ANTONII a LEEUWENHOEK, Continuatio ARCANORUM NATURÆ.

Epiſtola 93.

Data ad Illuſtrisſimum Virum

DOMINUM

ANTONIUM HEINSIUM,

Illuſtrium & Præpotentium D. D. Ordinum Hollandiæ Syndicum, &c.

Agitur in ea

Quo pacto conflatum ſit vitrum, in quo pulvis nitratus eſt accenſus. Quomodo iſtius-modi pulveris granum in vitro collocetur, & poſtea accendatur. Incredibilis exiguarum particularum,

ex uno pulveris nitrati grano factarum, numerus. Quantum aëris ex ſphæra vitrea ab incenſo pulveris grano proveniat. Inquiritur quantum ſpatii requirat granum pulveris incenſum. Sphæra vitrea, ex qua denſior aer eſt excluſus, obturata, & mox infracta, fragorem edit. &c.

Illuſtri & Generoſo Viro, Domino

ANTONIO HEINSIO, &c. &c.

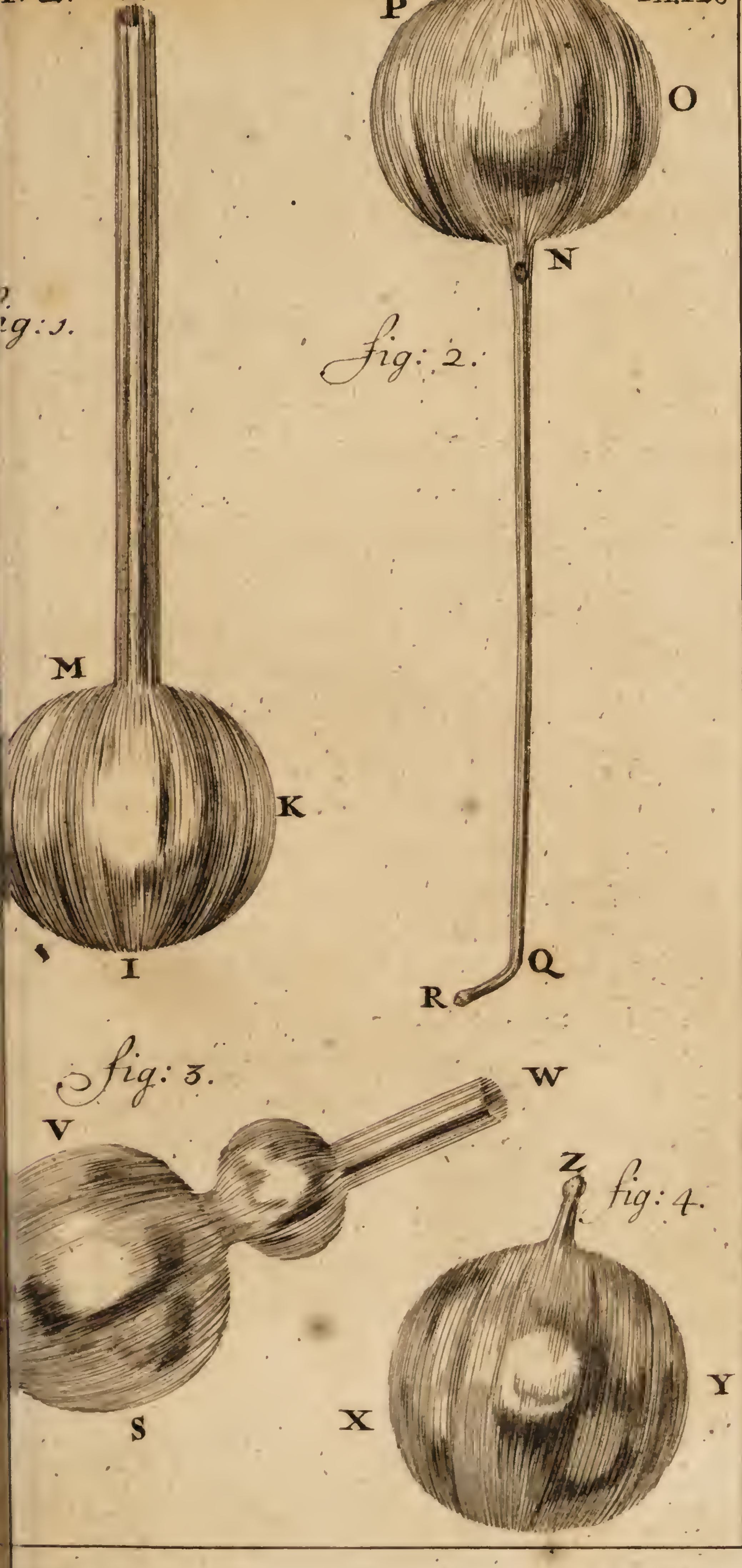
ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. D.

ANtehac, Vir Illuſtris, ad Regiam Societatem Londinenſem ſcripſi, quo pacto ex pulvere nitrato incenſo aer producatur, ut & quantum, ex accuratiſſima mea obſervatione, loci granum pulveris accenſum requirat.

Quum vero tunc temporis modum agendi a me circa hanc rem inſtitutum non indicârim, nunc animus fert eum in medium proferre.

Igitur ſumſi tubum vitreum qualiſcunque longitudinis, ſit V: G: ut Fig. 1. L M cui afflavi ſphæram H I K M ac poſtea granum pulveris nitrati per aperturam L ad fundum I demitto, quando ſphæræ vitreæ do Fig. 2. P O N Q R qua fit ut granum pulveris incidat in tubum vitreum circa N.

His peractis exiguum ſumo tubum, quo fabri argentarii ferruminare ſolent; & ne viſui noxa inferatur, perſpicillum naſo impono, ac ſic ſphæræ appropinquo, ut pulveris incenſi videam effectum; quando ope tubi illius ante memorati, flammam, ſive can-


L
P
O
N
fig: 1.
fig: 2.
M
K
I
Q
R
fig: 3.
W
V
Z
fig: 4.
Y
X
S

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30542832_0002

candelæ, ſive lampadis eo deduco, ubi granum pulveris ſitum eſt, quod inde ſtatim incenditur.

Pulveris hoc granum in ſphæra vitrea incenſum, magnum in ea excitat motum, tum magna celeritate per eam circumvolitando, tum aliis modis; magna vero oritur copia minutiſſimarum particularum, quæ pro fumo haberi poſſent, præter incredibilem particularum, tum vitro quietè adhærentium, numerum; imo tantus eſt particularum, in quas ejuſmodi granum dividitur, numerus, ut concipi nequeat ab aliquo qui ejus effectum non contemplatus eſt.

Poſthæc conflo vitrum Fig. 3. S T V W & curam gero, ut circa T aliquanto ſit craſſius, idque aqua repletum manu teneo ea fere obliquitate, qua hic depictum videri poteſt.

Porro Fig. 2. in qua granum pulveris fuit incenſum, parte tubi N Q R ingero aperturæ vitri Fig. 3. W adeo ut pars obtuſa R fundum T premat, quam preſſionem tamdiu perſequor, donec tubus vitreus circa Q infringatur; qui dum frangitur comperi aerem compreſſum in cavitate vitri Fig. 2. per pulverem incenſum, magna vi ex Fig. 2. in Fig. 3. ſe effundere. Cum vero aër ex Fig. 2. in Fig. 3. migrans per aperturam W egredi nequeat, ſed neceſſario ſe intra hoc vitrum circa V collocet; hinc etiam tantum aquæ ex Fig. 3. circa W effunditur, quantum aeris ex Fig. 2. in Fig. 3. infunditur.

Quum vero Fig. 3. aqua repletam ad aſſem libraverim, idemque repetam ubi aqua, ut ſupra dixi, effuſa eſt, exacte ſcire tum poſſum quantum aeris compreſſi ex Fig. 2. migrarit.

Porro aliquot ſphæras ſumſi vitreas forma ſimiles Fig. 2. eo ſolummodo diſcrimine, quod N Q ſit tubus rectus circa Q apertus; eumque tubum ingeſſi aperturæ W, adeo ut orificium Q in vitro Fig. 3. fundum T non tangat, ſed aliquantulum ab eo diſtet.

His ita peractis pari ut antea modo granum pulveris incendo, ubi mox magna celeritate aliquantulum aeris ex ſphæra Fig. 2. in aquam, Fig. 3. intra S T V contentam, infunditur, itemque æqualis aquæ moles ex W migravit.

Pulvere hoc accenſo, & flamma inde intra ſphæram vitream Fig. 2. N O P orta majus ſibi ſpatium quærente, atque inde etiam ex ea migrante, ſtatim, &, ut ita dicam, temporis quidem puncto, aqua iterum per orificium Q in Fig. 2. infunditur, eaque majori copia quam quis ſibi forte perſuadeat.

Quum vero ex pulveris incenſione vitrum circa N admodum incaleſcat, id ab aqua intruſa facili negotio diſrumpitur, & magno ſæpe fragore ad pulveris inflammationem in partes diſſilit; adeo ut ad has abſervationes inſtituendas neceſſe ſit, id, ſi vitrum frangatur, aliquoties repetere.

Cum ante multos annos Nobilis quidem Alienigena me meaſque levidenſes obſervationes viſere dignaretur, incidit ſermo in aëris preſſionem, & inter alia, quo pacto aerem intra vitrum aliquod arcte premendo, illud vitrum poſſet magno ſonitu diffringi, cujus rei multa me vidiſſe experimenta aſſerui; ſimulque, ſi denſior aer ex vitro aliquo vi extrahatur, donec vitrum infringatur, tum illud etiam vitrum fragorem edere.

Hoc

Hoc vero meum aſſertum Viro illi fidem mereri non videbatur.

Hoc ergo ut vulgo exhiberem, concepi conflare ſphæras vitreas æquales, & etiam majores Fig. 4. X Y Z &c. quam primum ejuſmodi ſphæra foret conflata, eam celeri manu, licet hoc in actu aliquot digitorum cutis exterior adureretur, ita obturavi, ut ei multum materiæ ſubtilis ineſſet; quum vero denſior hic, in quo reſpiramus, aer vitrum penetrare non poſſit, illud undique ab eo valde premitur, quam preſſionem multi, utpote captum ſuum ſuperantem, non credunt.

Hac vero aeris preſſione ſæpe mihi accidit, ut ejuſmodi vitra quatuor minuti ſecundarum (ut vocant) ſpatio ita obturata non jacuiſſent, quin fragore ſatis magno diſrumperentur, adeo ut præ fragore illo repentino & inexſpectato ſæpe obſtupuerim.

Ejuſmodi ſphæras vitreas, ex eo tempore, quo primum eas conflare, & earum ope aeris preſſionem exhibere cœpi, per duos treſve menſes variis Viris eximiis oſtendi, ſimulque earum cum fragore edito diſruptionem. Atque tum temporis addidi, ſi conflare poſſem ſphæras vitreas decuplo majores præcedentibus, eaſque ex eadem vitri maſſa, & tamen adeo craſſas, ut iis ſubtilis ille aer includi poſſet; tum fore ut tali vitro hic in terris, vel potius in hoc aëre, non eſſet locus, ſed illud magna velocitate in aërem ſublatum iri, eatenus, donec aeris gravitas æquaret aerem vitro incluſum, & ſimul ipſum vitri pondus.

Sæpius etiam, poſt ſermonem hunc habitum, ad oculos eorum ſphæram ejuſmodi vitream fragorem edentem confregi.

Sed forſan, Vir Illuſtris, ex hiſce colliges me peritum eſſe artis conflandi vitra in candelæ ſive lampadis flamma; Tu vero ſcias, eam artem me non alio modo callere, quam quod, quum in encæniis noſtris vir quidam eam aliis, mihique, lucri gratia exhiberet, ego tum temporis ad ejus agendi modum attenderim, atque ex eo idem facere inſtituerim, adeo ut jam ſolummodo id noverim conflare quod mihi in negotiis meis opus eſt.

Vale Vir Illuſtris &c.

Dabam Delphis Batavorum XV. Kalendas Septembris 1695.

Epiſtola

Epiſtola 94.

Data ad Nobiliſſimum Generoſiſſimumque Virum,

DOMINUM

FRIDERICUM ADRIANUM,

Baronem Rhedæ, Dynaſtam in Renswoude & Emminkhuyſen, Toparcham in Moerkerken &c. &c.

In qua de

Oſtreis inter conchas captis. Multis ovis, ſive exiguis Oſtreis in iis, ſed multo imperfectioribus iis, quorum præcedenti epiſtola mentio facta eſt; idque qua de cauſa. Auctor ſibi imaginatur ſemen maſculinum ſibi in oſtreis apparere. De exiguis animalculis roſis adhærentibus, earum forma & generatione. Ea in muſcas mutantur. Eorum alæ tripliciter ſunt complicatæ; vaſcula in iis adeo tenuia, ut vix credi poſſit. Quibuſdam horum animalculorum cadaveribus inerant exigui vermes, qui & in muſcas mutantur. De Chyli in muſcæ cujuſdam exiguæ inteſtinis motu. Animalculis innatæ perfectiones non dependent ab ipſis, ſed jam a genere ex quo orta ſunt &c.

Nobi-

Nobiliſſimo Domino

FRIDERICO ADRIANO,

Baroni Rhedæ &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S.

ANimus quidem jam fuit, Vir Illuſtris, hoc anno obſervationibus, circa oſtrea inſtituendis, ſuperſedere; ſed propoſitum hocce meum mutare me coegerunt, duodecim oſtrea ſupra modum magna, nec non aliquot minora, mihi a Conchyta quodam, poſt miſſas poſteriores meas ad Te litteras, allata, & ab ipſo inter conchas capta.

Hæc oſtrea omnia perſcrutatus ſum, ac in variis eorum detexi multa ova, ſive oſtrea nondum nata, ſed multo minus adhuc perfecta iis, de quibus in præcedenti epiſtola egi; quantumvis enim accurate attenderem, inter perfectiſſima quidem oſtrea innata, quæ mihi videre dabatur, vitam eorum animadvertere non potui, ex quo colligebam poſteriora hæc a me obſervata oſtrea, multo magis aquis fuiſſe tecta, quam ea quæ antea ex Zelandia arceſſiveram, atque idcirco ea non tantum habuiſſe caloris, ac ea quæ in Zelandiæ littoribus in vadis reperiuntur.

Hac in parte ut mihi ſatisfieret adii illum Conchytam, ex quo didici, oſtrea illa, quæ is mihi miſerat, eſſe capta eo loci, ubi tempore refluxus marini aqua 10. aut 12. quidem pedes alta erat.

Præterea ex illo didici in locis illis ſeptis, ubi oſtrea in Zelandia ſaginantur, aquam non eſſe altiorem duobus circiter pedibus; atque etiam illic oſtrea non multa ſibi invicem imponi, ne inferiora ſuffocarentur; ac porro loca hæc ſepta ita eſſe fabricata, ut pro mercatorum arbitrio aqua ex illis poſſet educi, & alia denuo in ejus locum intromitti.

Porro tralatitia tantum opera, otio deſtitutus, in oſtreorum ſemen maſculinum inquiſivi, idque me vidiſſe mihi perſuaſi; ſed antequam de eo aliquid dicam, in poſterum (volente Deo) ulterius mihi id erit perſcrutandum.

Non poſſum quin his addam ea, quæ circa animalcula in roſis reperta annotavi, eaque Tecum, Vir Illuſtris, communicem.

Circa medium Julium detexi animalcula in roſis, & præcipue quidem in ramis recens ortis, eorumque foliis. Hæc animalcula coloris erant praſini, & corporibus majoribus pedibuſque longioribus inſtructa, ac ea animalcula quæ in Ribetibus, Ceraſis & Prunis antea detexi. Multa quoque ex his animalculis aperui, ac comperi ea etiam tot animalculis eſſe imprægnata, ita ut de aliis dixi animalculis.

Vidi etiam horum animalculorum, quæ Roſarum dicam pediculos, fœtus etiam parte corporis poſtica primum ex utero prodire, eaque in partu partem corporis poſticam attollere; cumque animalculum eatenus extra matris corpus erat protruſum, ut ejus oculos jam dignoſcere poſſem, illud, aliquo adhuc capitis parte matris corpori inſertum, ſex ſuos pedes proferebat, eoſque tantopere movebat, acſi currere

vellet; paulo vero poſt mater partem corporis poſticam uſque adeo inclinabat, ut fœtus nondum plane natus pedes figeret in caule folii cui mater inſidebat, quando mater bis corpus concutiebat, ſimulque ejus partem poſticam attollebat, atque ad ſecundam quaſſionem fœtum plane enitebatur.

Hæc animalcula nudo oculo ejuſdem fere formæ videbantur, cum animalculis in Prunis viventibus; ſed ubi ea microſcopii ope intuerer, inter utriuſque pedes, cornua, ac totum corpus ſatis magnum vidi diſcrimen.

Quum hæc animalcula etiam in muſcas mutentur, eo tempore, quo alæ nondum erant perfectæ, & complicatæ jacebant, eas ſæpe a corpore abſcidi, ac explicare conatus ſum, ſed eas adeo vidi fragiles, ut id exſequi non potuerim.

Poſtea incidi in animalculum, cujus alæ dimidia tantum parte erant explicitæ, ac extenſæ; in his mihi clare ob oculos venit eas tripliciter fuiſſe complicatas, ac eas plicas admiranda fuiſſe rotunditate. Attendens præterea ad multiplicia vaſa, ex quibus res adeo tenuis neceſſario conſtaret, ſimulque cogitans quot articulos nervus, ſive partes oſſeæ hujus alæ, haberet ut rigida eſſe poſſet; iterum obſtupui ob ſapientiam qua res adeo exigua, & ne milleſimo quidem homini cognita, erat formata.

Varia etiam ex his animalculis foliis, pedibus ſuis, ſive unguiculis, vidi affixa, & mortua, quorum corpora etiam erant inflata, & color viridis in flavum erat mutatus.

Multa ex his animalculis mortuis cepi, quorum quædam aperui, ac comperi ſingulis vivum ineſſe

ver-

vermem; ex aliis vero vermis jam in exiguam mutatus erat muſcam, quæ duplici quaſi plica intra corpus ejus animalculi jacebat.

Aliquot etiam ex mortuis his animalculis, quibus vermiculi inerant, incluſi vitro ſubere obturato, atque indies provenientes ex iis vidi exiguas muſcas, alterius plane generis, quam illæ in quas viridia hæc animalcula mutata forent; his enim muſcis, nigricantibus, breves erant alæ, partem corporis poſticam aliquantulum tantum longitudine ſuperantes, præterea pars corporis poſtica adeo erat acuta, acſi non alium in finem foret facta, quam ad ova ſua aliorum animalculorum corporibus ingerenda.

Hæ muſcæ in ſummitate partis corporis poſticæ mortuorum horum animalculorum rotundum fecerant foramen, per quod ex eorum corporibus evaſerant; quin & vitro incluſæ, non ultra triduum vitam protrahebant, ex quo colligebam alimentum iis deeſſe.

Ex hac mea obſervatione mihi iterum conſtat, formicas non eſſe in cauſa propter quam hæc animalcula verme imprægnarentur; præterea cogitavi, ſi hæ nigræ muſcæ non incidant in erucas, quæ in eo ſunt ut pelliculam ſuam mutent, vel in viridia hæc animalcula, quæ Ribetum, Ceraſorum, Prunorum ac Roſarum dixi pediculos, ut ova ſua iis imponant, illud genus non poſſe propagari. Cum autem ejusmodi muſca multa ova uni impoſuit erucæ, atque ita ex illa eruca, pro uno animalculo volatili & majuſculo, multæ exiguæ oriuntur muſcæ, ut alibi ſæpius dictum, multi id mirantur, non capientes hujus mutationis cauſam.

Varias ex his muſcis, quarum pars corporis poſtica ſubflava erat, cum per horam tantum unam aut alteram extra mortuorum animalculorum fuiſſent corpora, aperui, ac animadverti, eorum corporibus jam aliquot ineſſe ova.

In harum muſcarum diſſectione apparuit mihi inteſtinum, in quo non ſine admiratione vidi Chylum per vices, nunc huc, nunc illuc ferri, cum vero Chylus ex aliqua inteſtini parte verſus aliam protruderetur, cito inteſtinum occludebatur; hæc Chyli protruſio, ac inteſtini, Chylo vacui, occluſio fiebat ter quaterve, tempore admodum exiguo, & præterea nullam in inteſtino vel minimam vidi agitationem.

Ubi hæ muſcæ ex mortuis animalculis migraſſent, animalculi inſpexi cutem, quam tenuiſſimam, & parte interiori tela tectam inveni, unde mihi apparebat hos vermiculos intra animalcula jacentes & plane adultos, ſeſe more erucarum telæ ſuæ involvere.

Poſtea aliud adhuc genus minutiſſimorum animalculorum mortuorum ex Ceraſis cepi, quorum etiam corpora vidi vermiculis eſſe imprægnata, quos occluſi, vidique minutiſſimas ex iis prodire muſcas, quarum corporum pars poſtica valde erat acuta, nec longior parte anteriori; hæ etiam muſcæ ornatæ erant binis cornibus, totum fere corpus longitudine æquantibus.

Atque ita quo magis rerum generationes indagemus, eo certius nobis conſtat nullas nunc novas creari.

Sæpe enim mihi in mentem venit id quod ante dixi, quod nempe ejuſmodi exiguum animalculum, ut tanto citius fœtus ſuos deponeret, partem ſui corporis

poris poſticam inclinaret, ut fœtus adhuc in partu hærens hoc pacto pedem figere queat, quodque paulo poſt eandem partem concutiens attolleret, & ſic fœtus ſuos eniteretur. Unde quæſo hanc perfectionem dependere dicemus, non utique ab animalculo ſponte, aut ex putredine nato; ſed potius affirmemus, nullam ulli rei ineſſe perfectionem, quam non debeat primo generis ſui individuo, in rerum principio creato, & iiſdem perfectionibus ornato. Sed hiſce finem imponam &c.

Dabam Delphis Batavorum XV. Kalendas Septembris 1695.

Epiſtola 95.

Data ad Sereniſſimum

ELECTOREM PALATINUM. *&c. &c. &c.*

In qua de

Piſciculis teſtaceis inter conchas captis, & ovario in iis. De piſciculis nondum natis in ovario repertis, eorumque motu. De magna agitatione in piſciculorum teſtaceorum barba. Piſciculi teſtacei triduo extra aquam vivebant. De oſtreis ſive conchis quæ in paludibus & foſſis inveniuntur (Belg: Veen-Oeſters *of* Moſſelen) *De magno numero animalculorum in vaſis carneis ejuſmodi conchæ, quæ ejus ſemen maſculinum eſſe cenſentur. De ovario in ejuſmodi conchis. Unumquodque ovum membranæ eſt involutum. Ova in membrana ligulis erant conjuncta. Materia in earum inteſtinis conſtat ex cœno & minutiſſimis arenulis De multis minutiſſimis animalculis inter partes carneas. Animalcula ex ſemine maſculino concharum ſupra dictarum. Ubi multa ex his animalculis ſe mutuo attingerent, ita ſibi mutuo adhærebant, acſi coiiſſent. Quomodo hæ conchæ locum*

cum mutent. De conchis innatis jam eo provectis, ut teſtæ poſſent dignoſci. De loco ovarii. De vita & agitatione concharum innatarum & membranæ involutarum. Si maris littora inhabitaremus, ubi pro lubitu piſces teſtaceos videre liceret, major eſſet occaſio obturandi os illis, qui adhuc pertinaciter ſtatuunt piſces teſtaceos ſponte oriri. De abſurda quorundam ſententia, ſtatuentium conchas ex aëre decidere, aut e vaporibus marinis formari.

Sereniſſimo ac Potentiſſimo

ELCTORI PALATINO &c.

Domino ſuo Clementiſſimo

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. D.

Sereniſſime Elector, Domine Clementiſſime.

VOluptas, quam Tu, una cum Illuſtri tuo conſortio, capere mihi viſus es ex detectionum aliquot naturalium contemplatione, eo tempore quo eas domi meæ Tibi exhibere licuit; atque etiam quod poſtea aliquot ulteriores meas obſervationes Tibi, per Expertiſſimos Tui, ac Sereniſſimæ Conjugis, Medicos ac Chirurgos, communicare potuerim, animos mihi addidit, ut ſequentes a me circa generationem detectas veritates Tibi mittere auſus ſim, eas Tibi haud ingratas fore ſperans.

Dic

Die 18. Auguſti a Conchyta quodam accepi manipulum vulgarium piſciculorum teſtaceorum inter conchas captorum. Hi piſces teſtacei duum erant generum, quos aperui, & tam teſtas quam barbas inſpexi, ſed nil repperi, quod aliquo modo ovum aut exiguum piſcem teſtaceum referret.

Ad hæc partem ipſius piſciculi aperui, ubi locum fore ovarii ſuſpicabar, eamque tam diu & accurate inquiſivi, ut eo fatigarer. Tandem incidi in partem piſciculi, ubi ne cogitabam quidem latere ovarium, atque ibi magnum detexi numerum particularum, quæ per Microſcopium non multum augens videbantur albæ, ſed ubi eas admoviſſem Microſcopio magis augenti, non ſine admiratione vidi omnes vivere, ſingulaſque in medio corpore habere maculam pellucidam; ac ſingula animalcula incluſa eſſe circumferentiæ pellucidæ, non ſecus acſi nudo oculo appareret membrana (quam ſecundinas vocant) cui incluſa eſſet beſtia quadrupes nondum nata.

Pleroſque perquiſivi piſciculos, ac vidi omnia illa animalcula, quæ piſculos teſtaceos innatos vocare licet, ejuſdem eſſe magnitudinis; cum vero magnus horum piſciculorum numerus magnæ mihi eſſet voluptati, ſæpe tam diu oculorum aciem in eos converti, ut ſpeculando fatigarer; non ſolum enim in omnibus vidi motum, ſed & paſſim corpora ſua aliquantum in longitudinem extendebant, quo facto aliam corporis particulam aliquanto longius proferebant, in qua particula tunc rotundum apparebat orificium. His peractis piſciculi priorem recipiebant figuram, quæ erat rotunda aliquomodo longiuſcula.

Quam-

Quamprimum autem piſciculi priorem hanc nacti eſſent figuram iterum eodem modo ſe movebant, nec (membranæ incluſi) locum mutabant.

Omnes hi motus duorum minuti ſecundorum ſpatio, ut opinor, peragebantur.

Porro Conchytam juſſi in poſterum mihi plures piſciculos teſtaceos comparare, is vero, gravi tempeſtate prohibitus, poſt quatuordecim demum dies mihi aliquot attulit piſciculos, quibus omnibus diſſectis, nec ullos piſciculos innatos, nec ova in iis detexi.

Licet mihi perſuaderem piſciculorum teſtaceorum generationem hoc anno jam eſſe peractam, poſtridie tamen Kalendarum Septembris adii littus noſtrum marinum, quoniam vero tum mare æſtuabat, quinque tantum adeptus ſum piſciculos teſtaceos, quos aperui, ſed nullos fœtus in iis detegere potui.

Poſtridie, tempore refluxus marini, iterum adii littus, quando in vadis multos repperi piſces teſtaceos, ſimiles Fig. 1. &, ut exiſtimabam, triennium natos; pauci aliquot alii duplo quidem erat majores, & tales erant plerique eorum quos Conchyta mihi attulerat. Ex his piſciculis quadraginta quidem diſſecui, ſed non detexi quod quærebam.

Dum innata hæc animalcula quærebam, ſæpe mihi videre contigit particulas barbarum horum piſciculorum, in quibus tam varii erant motus, ut multi vel jurando dixiſſent ſingulos motus ſingulorum eſſe animalculorum; ſed luce meridiana clarius mihi apparebat omnes hos motus ex parva tantum barbæ parte ortum habere.

Aliquot ex his piſciculis plus integro triduo in Muſæo meo depoſui, involutos tantum linteo madefacto, ac non ſine admiratione vidi poſt elapſum hoc tempus, aliquos adhuc eſſe ſuperſtites.

Eo tempore, quo ego littus adieram, bini Piſcatores, quorum quiſque trahebat rete ad capiendas ſquillas, eouſque in mare progrediebantur, ut vix brachia ex aquis eminerent; hos ego, littus legens, ſecutus ſum, ratus eos reti per fundum tracto majores capturos piſciculos teſtaceos, quam ii erant quos ego habebam. Tribus vero vicibus, quibus rete evacuabant nullum vidi piſciculum teſtaceum, ſed ſeparatas quidem teſtas, quod mirabar, quoniam tantâ copiâ teſtæ illæ caſſæ indies in littoribus noſtris colliguntur, ut integræ iis naves onerentur, ex quibus combuſtis tum calx fit; adeo ut hinc concludere liceat, piſces teſtaceos, & præſertim majores, in profundo mari latere.

Cum primum piſciculos hos teſtaceos obſervarem, mihi in mentem venit, me, dum canales, ſive foſſæ, quæ agros noſtros ſecant, quotannis purgarentur, vidiſſe genus quoddam magnorum piſcium teſtaceorem, ſive concharum ex fundo in terram evehi, quod genus Noſtrates *Veen-Oeſters*, aut *Veen-Moſſelen* vocare didici.

Ex his piſcibus teſtaceis, quos conchas dicam, quatuor accepi, qui tres quatuorve quidem pollices latos longitudine æquabant, & teſtas habebant tenuiſſimas.

Primam ex iis fruſtra aperui, ut ovarium in ea detegerem; at quandam piſcis partem diſſecans, vidi

vidi in ſectione ex multis tenuiſſimis venis albam profluere materiam, quam microſcopio admovens & obſervans, cenſui omnes illas particulas, quas videbam, non aliud eſſe niſi minutiſſima animalcula viva liquori pellucidæ & aqueæ innatantia, eaque tanto numero in arenulæ ſpatiô, ut vix aliquis id credat, niſi ipſe id viderit.

Sed ubi accuratius attenderem, vidi non omnes illas exiguas particulas, quas in motu conſpexeram, eſſe animalcula, ſed & particulas aliquot rotundas & pellucidas, quas pro globulis habebam ſanguineis, quorum motum excitari exiſtimabam ab contactu animalculorum eos impellentium, vel ipſum liquorem agitantium, unde ipſi globuli quietem habere non poterant.

Hi quoque globuli ſanguinei mole ſua animalcula longe ſuperabant.

Ex hoc ſpectaculo tantæ copiæ animalculorum vivorum, ejuſdem, prout mihi apparebat, molis & formæ, concluſi piſcem illum teſtaceum, cujus anatomen inſtitueram, generis eſſe maſculini, atque ea animalcula eſſe ſemen ejus maſculinum; ubi enim piſcem ulterius examinarem, nil in eo mihi apparuit, quod vel ova, vel ovarium, vel exiguos piſciculos aliquo modo referret.

Secundum, tertiumque piſcem teſtaceum, a me diſſectum, omni ex parte primo ſimilem vidi.

Sed cum quarti inſtitui anatomen, in eo ovarium detexi, cumque ova microſcopio paulo magis augenti admoverem, vidi unumquodque ovum eſſe rotundum, & paulo majus, quam antea de exiguis Oſtreis dixi.

Circumferentia, ſive maxima ovorum pars; conſtabat ex ſubſtantia pellucida; quæ, ut opinor, erat membrana, repleta magna ex parte liquore fluido.

Hæc membrana adeo erat flexilis, ut ad aliorum ovorum contactum ejus latera verſus interiora flecterentur, unde tunc ejuſmodi ovis latera erant plana. Inter alia incidi in ovum ſex aliis cinctum, unde fiebat ut medium ovum ita premeretur ab aliis, ut aliquot ejus latera redderentur plana, & illud vice verſa alia ita premeret, ut & eorum latera complanarentur, adeo ut nullum ex his ovis plane eſſet rotundum.

Illud quod medium erat cujuſque ovi, & membranæ incluſum, ex quo ipſum piſcem oriturum mihi perſuadebam, erat obſcurum, figuræque ovalis; & in omnibus ovis ejuſdem molis. Sed quantumvis accurate attenderem, vitam in piſciculis imperfectis & ovo incluſis animadvertere non potui, unde collegi hos piſciculos nondum eouſque eſſe perfectos, ut eorum vita in iis conſpici poſſet.

Porro vidi hos piſciculos teſtaceos, ovis incluſos, inſtructos eſſe tenuiſſimus ligulis, quæ cujuſque ovi membranæ alligatæ eſſe videbantur.

In unoquoque ovo unam, vel duas aut tres ejuſmodi animadverti ligulas; quo viſo cogitavi per haſce forte ligulas piſciculos, ovis incluſos, ali.

Quum contemplarer materiam, quam ex inteſtinis exemeram, nil vidi niſi lutum nigrum, mixtum plurimis minutiſſimis arenulis, variæ molis, & inter eas quibuſdam adeo exiguis, ut credibile vix ſit tam minutas inveniri alicubi arenulas.

Porro

Porro in aqua, teſtis, ſive ipſo piſce teſtaceo, contenta, vidi admodum multa minutiſſima animalcula variæ formæ & molis; ex hiſce cogitavi hos forte, ut & cæteros piſces teſtaceos, ut plurimum ali ex exiguis animalculis, quæ incredibili copia in omnibus aquis inveniuntur, quæque ob parvitatem ſuam oculos noſtros effugiunt: idque eo magis, quia nobis liquet, inter omnes paſſim piſces majores ex minoribus alimentum ac incrementum ſuum capere.

Hæc a me detecta me contentum reddere non potuerunt, quare non piguit plures ejuſmodi conchas mihi capiendas curare.

Undecim ergo accepi ejuſmodi conchas haud exiguas, quas omnes ſucceſſive aperui, & inter eas quinque aut ſex vidi, quas maſculos eſſe ſtatuebam; in tribus vero animalcula in ſemine maſculino vidi viventia, in aliis nullum, vel minimum, animadvertere potui motum, & in his poſterioribus mihi perſuaſi ſemen maſculinum nondum plane eſſe maturum.

Omnia quæ excogitare potui adhibui media, ut formam animalculorum ſemen maſculinum conſtituentium detegerem, ac poſt varias vidi obſervationes eorum corpora aliquanto longiora eſſe quam lata, eaque eſſe inſtructa longa ac tenuiſſima cauda, quæ ſextuplo quidem longior erat corpore ipſo, quæque ob tenuitatem ſuam haud facile poterat dignoſci.

Præterea mihi perſuaſi hæc animalcula etiam aliis, præter caudas, inſtructa eſſe organis, multa enim, cum ſe mutuo attingerent, tam firmiter ſibi mutuo adhærebant, acſi ſe invicem amplexa eſſent, aut

coiiſſent, atque ita cohærentia natabant. His vero animalculis mortuis, & liquore cui innataverant exhalato, videbantur mihi corpora eorum interiora conſtare ex aliquot globulis, atque ita proxime accedere ad figuram animalculi ex ſemine quodam maſculino, cujus delineationem ego Anno 1677. ad Regiam Societatem Londinenſem miſi, quamque Celeberrimi ejus Collegii Socii æri incidi fecerunt, ac cum aliquot ex Litteris meis excerptis, Latino Idiomate inter Acta Philoſophica N°. 141. Pag: 1040. orbi Erudito communicarunt, atque illic Fig. 2. aut 3. exhibuerunt.

Poſthæc quantitatem horum minutorum animalculorum occurate definire ſtudui, ac, quantum pote attendens, cenſui centum horum animalculorum myriades vulgaris arenulæ molem non æquare.

Quod ad cæteras conchas, in his incredibilem ovorum detexi numerum, adeo ut mihi perſuaderem percam pedalis longitudinis non tot imprægnatam eſſe ovis, quot ejuſmodi concha.

Die Auguſti 28. iterum ejuſmodi conchas mihi capi curavi, quarum multas aperui, quæ omnes aut ova aut animalcula maſculina continebant. In quibuſdam vero ova multo erant perfectiora quam in aliis; atque ita etiam in quibuſdam multo plura mihi apparebant animalcula maſculina, quam in aliis.

Unam ex conchis aperui, in qua multa ova non ulterius erant provecta, quam ut exigui tantum mihi apparerent globuli rotundi, qui nil continere videbantur præter limpidum liquorem aqueum, & inter hæc ova natantia plurima animalcula, quæ pro animalculis ex ſemine maſculino habui.

Agricola

Agricola quidam, qui quodam tempore me præſente hujuſmodi conchas capiebat, mihi dixit, eas in foſſarum ripis & vadis inter frondes eſſe quærendas, quemadmodum & eas illic loci ab eo capi vidi: quoniam vero pro certo habebam, hoſce piſces teſtaceos magno gelu in locis hiſce vadoſis ſuperſtites eſſe non poſſe, quia aqua illic ad fundum uſque congelaretur, didici has conchas locum ſuum poſſe mutare.

Ut mihi hac in parte ſatisfieret bis cepi ſex aut octo ex his conchis, quas impoſui vaſi figulino, cui fundus erat planus, eique infudi aquam, in qua hæ conchæ captæ erant; hoc vas ita in Muſæo meo depoſui, atque animadverti, conchas, cum eas primo omnes ſeorſim depoſuiſſem, poſt aliquot horas, omnes locum mutaſſe, & quaſdam ad ſe invicem appropinquaſſe.

Porro animadverti has conchas, ſive piſces teſtaceos, circa medium aperturæ teſtarum, extra teſtas, ad longitudinem duarum tertiarum partium teſtæ, exſerere partem carneam, latam circiter ſeſquipollicem & in extremitate acutam: quum autem locum mutare vellent, hanc partem exſertam ſub teſta ferebant, eaque celeriter fundum premebant, quopacto non ſolum concha loco movebatur, ſed & vidi eam hoc modo plane inverti.

Præterea obſervaſi quam lepide excrementa ex inteſtini extremitate egererentur per exiguas partes.

Pridie Kalendas Septembris iterum ſex aperui hujusmodi conchas, ac tum vidi multa jam ova uſque adeo eſſe perfecta, ut jam teſtæ in iis dignoſci

poſſent,

poſſent, adeo ut jam non ova, ſed conchæ nondum natæ recte dicerentur.

Inter ſex has conchas duæ erant parvæ, quas unum tantum annum natas cenſebam, cum alias, ſex, octo, aut novem quidem annos natas judicarem. In minoribus his conchis etiam vidi conchas innatas ejusdem molis ac in majoribus.

Die quinto Septembris iterum juſſeram mihi tales conchas capi, cum vero mihi quinquaginta circiter afferrenter, ſtatim duodecim ex iis aperui, inter quas duæ tantum erant, quarum fœtus brevi pariendos cenſebam. Paſſim enim comperi ovarium locatum eſſe in partibus corporis carneis, cumque ova ad maturitatem perveniſſent, ea ex utraque corporis parte demitti in illas partes, quas in oſtreis barbas dicimus, quæque tunc ex innatarum concharum multitudine intumeſcunt.

Alias conchas jam fœtus ſuos enixas eſſe cenſebam; eas vero, quarum ova valde adhuc erant imperfecta, mihi perſuaſi, non longo ante tempore ſe ex profundo verſus loca vadoſa contuliſſe; eæ enim conchæ, quæ me præſente captæ erant, non multo altius latitudine palmi ſub aqua latebant, idque ab ea foſſæ parte, quam Sol circa meridiem directe urebat, ac conſequenter conchæ illic multo majori gaudent calore, quam ſi in profundo jacerent.

Quod ad reliquas conchas a me apertas, in iis nil detexi niſi quod jam antea obſervaveram.

Cum vero mihi perſuadeam multis hoc concharum genus eſſe ignotum, vel alios forte inceſſuram cupidinem obſervationes meas inveſtigandi, viſum fuit eas delineandas curare.

Fig.


Fig: 1.
B
A
C
Fig: 2.
E
F
D
Fig: 3.
I
K
M
M
H
P
N
O
S
Q
L
V
R
T
G
Y
X
W
Fig: 4.
B
A
C
E
D
Fig: 5.
F
G
H
I

Fig. 2. D E F exhibetur concha vulgaris magnitudinis.

Fig. 3. G H I K L exhibetur etiam concha ita aperta, ut omnes piſcis partes alteri inſint teſtæ.

Eadem figura in H I K deſignatur teſta vacua, & circa M M duæ partes nervoſæ diſſectæ, quarum ope teſtæ clauduntur & aperiuntur.

Hi piſces teſtacei, ob teſtarum longitudinem, binis ejuſmodi partibus nervoſis ſunt inſtructi, cum Oſtreis, & Conchis marinis ſit tantum una.

Fig. 3. N O P eſt pars piſcis tenuis, & hic implicata, quæ alioquin alteram teſtam, nunc vacuam, quaſi veſtivit.

Fig. 3. Q R S exhibet alterum ex binis ovariis, in quæ demittuntur ova matura; quæque partes tunc ob ovorum copiam intumeſcunt, cum e contrario, ubi nulla iis inſunt ova, admodum ſint tenues. Hæ in oſtreis barbæ dicuntur.

Fig 3. T V alterum eſt corpus, quod etiam in oſtreis barba dicitur, ſed in eo nil notatu dignum repperi, præter mirabilem & artificioſiſſimam ejus formationem.

Fig. 3. W X Y eſt pars carnea ſolida, in parte exteriori rugis obſita, & ratione aliarum partium admodum firma, quam, ut dixi, concha ſolito longius extenſam extra teſtas profert, quum locum mutat: dum autem quieſcit, paſſim exiguam ejus partem extra teſtas exſerit; cumque ea vel leviuscule tangitur, ſtatim eam intra teſtas retrahit.

In eadem parte circa Y exhibetur locus ovorum, antequam in partes, quas barbam dicimus, demittuntur;

tuntur; cumque illic ſit quædam inciſio, ova una cum liquore quodam aqueo inde effluunt.

Eodem autem modo, quo nunc apparet piſcis hic, ſeſe haberet, ſi teſtæ nunc vacuæ ineſſet, ſi, nempe, pars nunc inferior fieret ſuperior.

Die undecimo Septembris iterum alias aperui conchas, quæ ab die quinto in Muſæo meo impoſitæ fuerant vaſi fictili aqua impletæ, quaſque quotidie conſpexeram & quidem viventes. Has coram ſculptore aperui, ut is, quam primum ego conchas nondum natas ex ovario exemiſſem, eas ſtatim delinearet; quum enim eæ per aliquot horas extra ovarium jacuerunt, ab iis, ob mollitiem earum, aliquot effluunt partes, & ſic figuram ſuam perdunt.

Innatas has conchas, quamprimum eas ex ovario exemeram, indidi tubo vitreo, eoſque ſic Microſcopio oppoſui, ac ſtatim magna cum admiratione ac voluptate vidi, quomodo conchæ hæ nondum natæ, ac membranis adhuc involutæ, lente circumvolutarentur, neque id per breve aliquod tempus, ſed quædam per tres horas continuas in hoc ſuo motu perſeverabant.

Hic ſingularum concharum innatarum, intra membranas ſuas, motus tanto majori mihi erat voluptati, quia eæ in omni hac agitatione, nec ad hanc, nec ad illam membranæ, cui inerant, magis accedebant partem, ſed undique æque ab membrana diſtabant, non aliter quam ſi ſphæram circum axem ſuum circumvolvi videremus.

Atque hoc pacto ſæpe mutationem in innatis his conchis animadvertere erat, modo enim nobis apparebat

rebat plana ejus pars, ac tum videre licebat formam ac partes tenuiſſimas teſtæ, unde & nobis patebat quomodo teſta queat augeri; modo apparebant conchæ latera. Ac ut verbo dicam, hocce ſpectaculum, quo, una cum nata mea, & ſculptore, per duas continuas horas fruebamur, amænitate ſua omnia alia longe ſuperabat, quamcunque enim adſpiceremus concham innatam, apparebant phænomena captum noſtrum longe ſuperantia.

Fig. 4. A B C D E exhibet ſex conchas innatas, membranæ ſuæ involutas, quas pictor in motu, in quo erant, quantum potuit accurate delineavit.

Quum autem non ſoleam multa de rebus, ſemel tantum, biſve, mihi viſis, dicere, ſed eas pro viribus perſcrutari, die 17. Septembris iterum conchas mihi capi curavi, atque ipſo hoc die, quo haſce litteras miſi, aperui concham, in qua duo illa ovaria, Fig. 3. Q R S exhibita, ſupra modum intumuerunt. His apertis, ac conchis ex iis exemptis, magna cum voluptate vidi, pleraſque conchas nondum natas jam eo perveniſſe perfectionis, ut non tantum multo eſſent majores, ſed & ut earum teſtæ, quarum quædam erant clauſæ, aliæ aliquantum patebant, tam accurate Microſcopii ope poſſent dignoſci, acſi adultæ hujus generis conchæ nudo oculo apparerent; hoc ſolummodo diſcrimine, quod adhuc membranis eſſent involutæ; & has ſæpe magna cum voluptate contemplatus ſum. Vidi quoque paucas aliquot nondum adeo perfectas, ſed tantum ita formatas ac motas, uti de iis dixi, quæ Fig. 4. ſunt exhibitæ.

Microſcopio etiam oppoſita habebam oſtrea nondum nata, quæ ante quinque jam hebdomadas ex Oſtreo exemeram; hæc, quoniam adhuc adeo erant perfecta; acſi recens ex oſtreo fuiſſent exempta, etiam delineanda tradidi, quæ hic Fig. 5. F G H I apparent.

En Tibi, Sereniſſime ac Potentiſſime Elector, annotata a me circa generationem duum generum piſcium teſtaceorum; unde pro certo habemus, ſi habitaremus littus maris, aut fluminis alicujus, ubi quovis anni tempore omnis generis piſces teſtaceos pro lubitu habere, & earum generationi inveſtigandæ incumbere daretur, ſic, ſi non omnium, ſaltem plerorumque generationem, poſſe detegi, atque Orbi Erudito ob oculos poni; ac ſimul illos, qui ſumma adhuc pertinacia tueri conantur piſces teſtaceos, vel ſponte, vel ex cœno naſci, meliora & veriora edoceri.

Non poſſum quin his addam excerpta quædam ex litteris, ad me datis a Viro quodam degente in loco, circa quem multæ capiuntur conchæ, & meis theſibus circa rerum generationem plane aſſentiente. Hic Vir, inter alia, de Conchytarum, ac vulgi, circa concharum generationem, ſententia, ſic ſcribit.

Non ſolum Conchytas, ſed & complures alios in eo conſentientes comperi, conchas ex aere delabi, atque illic ex vaporibus marinis, exhalationibus &c. produci: imo ubi quendam hujus Urbis Concionatorem, qui aliquot annis vixerat in quadam hujus inſulæ parte, circa quam multæ oriuntur conchæ, perverſæ, circa animalium generationem, ſententiæ, convincere

cona-

conarer, is tam pertinaciter opinioni ſuæ, quam de concharum generatione conceperat, adhæſit, ut nullis ab ea rationibus avelli ſe paſſus fuerit, licet iis etiam tuas adjungerem obſervationes. &c.

Plura quidem ex his litteris adjungerem, de aliis aliquot ridiculis hujus Concionatoris theſibus, ut & Viri cujuſdam Celebris, circa multorum animalium generationem ex exhalationibus, aut ex corporibus putrefactis, & quomodo conchæ ex malis pendeant *; Sed pudet me plura talia excerpere, ac dolendum mihi videtur, tot etiamnum inter nos reperiri homines, inter quos & quidam Viri Docti audiunt, quorum eſt veteribus ſeſe opponere erroribus, ac veritatem amplecti, qui tam parum ſapiunt.

Si enim ex exhalationibus oriantur animalia, qui fit ut poſt prœlia, in quibus aliquando quinquaginta, aut plura, cæduntur hominum millia, qui in campo putredini relinquuntur, non etiam oriatur magnus numerus infantum, aut hominum adultorum, vel aliquid, quod vel hominem, vel equum (quum enim in prœlio multi cæduntur homines, non pauci etiam cadunt equi) referat. Sed hiſce finio &c.

* Quæ conchæ dicebantur, inventæ ſunt partes erucarum telis involutarum, poſtea enim muſcæ ex iis proveniebant.

Dabam Delphis Batavorum XIV.
Kalendas Octobris 1695.

Epiſtola 96.

Data ad Sereniſſimum

ELECTOREM PALATINUM. &c. &c. &c.

In qua

De innatis conchis ex foſſis captis (Belg: Veen-Moſſelen) *& aquæ impoſitis, ſi forte in ea ſuperſtites manerent. De multis animalculis inter has conchas repertis. Hæc animalcula conchas ex teſtis ſuis exedunt. Rationes cur hæ conchæ non majori numero procreentur. Exigua hæc animalcula incredibili copia procreabantur in aqua, cui concha marina, teſtis exempta, impoſita erat. Subita horum animalculorum generatio. Perpenditur num animalcula in aquis degentia ſe mutuo comedant, ut piſces ſolent. Animalculorum coitus. Aqua duos aſſes pondere æquans tubo vitreo indita, & quam variæ animalculorum generationes in ea obſervatæ fuerint. Excerpta ex litteris datis ad Regiam Societatem Londinenſem X. Kalendas Apriles* 1677. *de incredibili copia animalculorum in gutta aquæ. Ut & excerpta ex litteris datis Tertio Nonas Octobris* 1677. *&c.*

Sere-

Sereniſſimo ac Potentiſſimo

ELECTORI PALATINO &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. P. D.

Sereniſſime Princeps, Domine Clementiſſime.

VIr Illuſtris D°. . . . . ad me ſcripſit eo die quo Duſſeldorpia ſeceſſit &c.

In litteris meis datis XIV. Kal: Octob: ſcripſi me aperuiſſe concham, ex genere earum quæ ex foſſis capiuntur, atque ex ea exemiſſe fœtus jam uſque adeo profectos, ut perfectos cenſerem, quoniam teſtæ eorum videbantur perfectæ.

Harum concharum innatarum aliquot millia cepi, quas impoſui vaſi figulino albo, cui ſtatim infudi aquam ex foſſa hauſtam; ut hoc pacto mihi innoteſceret, num aliquot ex iis ſuperſtites manerent ac creſcerent.

Conchas has innatas & aqua tectas per aliquot continuos dies contemplatus ſum, ſed nullam, quod ad molem, mutationem in iis animadverti: quoniam vero, ob imbres qui deciderant, canales in Urbe noſtra repleti erant aquis, quas ex agris delapſas per Urbem noſtram deferri neceſſe erat, præter opinionem vidi magnam copiam animalculorum vivorum varii generis, & molis, inter conchas aquæ innatantium; inter alia vidi vermiculos figura haud abſimiles iis vermibus, quos infantes noſtri aliquando

egerunt;

egerunt; hos ego craſſitie quartam circiter capilli partem æquare cenſui.

Dein conſpexi animalcula, quæ caudis ſuis oblongis ſibi mutuo erant juncta & contigua, quæ animalcula, ut & varia alia, nunquam mihi viſa fuerant, atque horum motus contemplatio magnæ mihi erat voluptati.

Præterea vidi horum animalculorum numerum indies augeri.

Primo poſt 4. aut 5. dies aliquoties recentem infudi aquam conchis his nondum natis. Adeo ut primo omnem fere aquam effunderem, ac mox recentem iis affunderem, ex canalibus noſtris hauſtam

In hac inveſtigatione mihi perſuaſi conchas innatas ab exiguis illis animalculis comedi, quia ſæpius vidi multa ejuſmodi animalcula intra concharum teſtas penetraſſe, adeo ut quinquaginta quidem animalcula intra unam concham me videre putarim.

Hæc dum obſervarem vidi indies materiam concharum adeo imminui, ut poſt dilapſos 12. dies parum, aut nil fere, intra teſtas dignoſci poſſet, ſed eæ plane pellucidæ redderentur.

Poſt illud tempus etiam non animadverti animalculorum numerum tantopere augeri.

In ea vero opinione, (quod conchæ innatæ ab exiguis his animalculis, licet decem forte millia ex iis unius conchæ nondum natæ molem non æquarent, ex parte conſumantur) confirmatus fui, quando poſtea inſpexi conchas, eodem tempore, quo alias in vaſe figulino, in Urbe noſtra cocto, aquæ impoſueram, a me variis tubis vitreis incluſas; animad-

verti

verti enim omnes conchas innatas, quas vitris incluſeram, intra teſtas ſuas integras remanſiſſe, licet eæ etiam aquæ ineſſent, ac multarum teſtæ ſatis eſſent apertæ.

Sæpe obſtupui ad magnum numerum concharum hujus generis imperfectarum, quas uni conchæ incluſas vidi, non percipiens cauſam, cur non canales noſtri, foſſæ, ac paludes, plane ſint repletæ hujuſmodi conchis, quoniam aquæ non tanta vi deferuntur, ut hujuſmodi conchæ, quantumvis exiguæ, ab iis una deferri queant; quumque præterea ad cibum non capiantur; unde putabam ex una ejuſmodi concha aliquot millia poſſe oriri. Sed advertens eas ab exiguis his animalculis ita conſumi, ſatis magna hæc mihi viſa eſt ratio, cur hæ conchæ non majori numero inveniantur.

Poſt hæc aquam illam adhuc per 12. dies in eodem reliqui ſtatu, adeo ut recentem illi non affunderem, ſcire cupiens num exigua animalcula adhuc majori copia progenerarentur; at comperi ea indies imminui, adeo ut die octavo Octobris ne unum quidem, præ centenis eorum, quæ antea videram, mihi eſſet conſpicuum: illa vero, quæ ex maximo genere ſupererant, tarde admodum progrediebantur, & corpus habebant valde tenue, præterea omnes innatarum concharum teſtæ uſque adeo factæ erant pellucidæ, ut aliquot centenas partes, eaſque minutiſſimas, ex quibus compoſitæ erant, facile dignoſcere poſſem, adeo ut ex hac mea obſervatione mihi conſtaret, hæc animalcula præ alimenti penuria eſſe exſtincta.

Ut mihi circa hanc animalculorum in aqua multiplicationem, quæ brevi tempore fiebat, ulterius ſatisfieret, ſumſi aliquanto plus aquæ ex foſſa hauſtæ, quam vulgaris vini cyathus capit, eique indidi concham marinam ex teſtis ſuis exemptam, ut, ſi pote, viderem num animalcula ex alimento, quod ex hac concha traherent, non ſupra modum multiplicarentur.

Poſtquam jam concha 24. horis in aqua jacuiſſet, aliquantum ex aqua ſuperiori ſumſi, eamque microſcopii ope obſervavi, &, non ſine admiratione, magnam vidi animalculorum copiam, & poſt alias 24. horas vidi animalculorum in aqua numerum valde eſſe auctum.

Aliquantulum ex hac aqua indidi tubo vitreo, cujus diameter decimam quintam circiter pollicis æquabat partem, quique ad pollicis lati altitudinem aquâ erat repletus.

Huic aquæ innatantia vidi pauca aliquot animalcula, quorum aliquot millia ſimul ſumpta arenæ molem non æquabant. Hæc animalcula lepide admodum erant formata, rotunda enim corporum eorum circumferentia conſtare videbatur ex decem aut duodecim exiguis ac pellucidis globulis, mediam cingentibus maculam obſcuram, ſingulis globulis paulo majorem.

Hæc animalcula in progreſſu ſuo (qui lentus erat) paſſim in gyrum circumvolvebantur.

Quum hæc animalcula brevi tempore in tubo illo vitreo fuiſſent, exiguam vidi ac tenuem particulam, haud abſimilem venæ ramo, in ſeptem, octove ramulos minores diviſo, quorum ſinguli centuplo qui-

quidem tenuiores erant capillo ; & ſimul vidi ſingulis ejus rami extremitatibus adhærentia animalcula, in quibus nullam primo animadverti motum, ſed poſt dilapſum circiter minutum vidi aliquot animalcula ſeſe huc illuc motitantia, unde ſinguli ramuli variis modis flectebantur.

Hæc agitatio ſenſim augebatur, donec tandem unum ex animalculis per eam ab ramulo avelleretur, ac natando ab eo recederet, atque ita etiam cæteris fiebat; adeoque hic venæ ramus ab omnibus conſpicuis animalculis liberabatur.

Ex hoc ſpectaculo mihi perſuaſi ejuſmodi animalcula ſingulis his ramulis ova ſive fœtus ſuos impoſuiſſe, atque eos illic ſenſim creviſſe, atque perfectos eſſe.

Porro hic venæ ramulus paſſim obſitus erat materia pellucida, quam ex globulis conſtare cenſebam.

His viſis cogitavi omnes has forte partes rotundas, quæ mihi apparebant, eſſe ova ſive fœtus eorum animalculorum, & ex illis forte partibus ejuſmodi etiam naſcitura animalcula.

Poſt dilapſas denuo 24. horas & ramulum hunc iterum obſervavi, ac vidi tunc de novo aliquot animalcula adulta illi adhærentia, ac multa ex illis animalculis circa illum natitantia, atque partes illas rotundas, quas pridie videram, multum eſſe imminutas.

Medio circiter pollicis ſpatio ab hoc ramulo aquæ innatabat exigua fibra, cui etiam animalcula adhærebant, quæ, ut opinor, ex partibus rotundis, huic fibræ adhærentibus, nata erant.

Hæc animalcula poſt biduum adeo numero aucta erant, ut jam quinquaginta quidem apparerent, ubi antea unum tantum videram.

Nos igitur certi quum ſimus 24. horarum ſpatio animalcula prodire plane adulta, eaque, prout ego mihi perſuaſi, ex exiguis particulis rotundis eſſe orta; non eſt quod miremur magnum animalculorum numerum, quæ paucis diebus in aquis generari advertimus, modo alimentum non deſit. Et quid ſi hæc animalculorum aquatilium genera ſe mutuo comedant, & alimento utantur, prout in majoribus piſcibus contingere cernimus? imo ſi hoc non ita ſe haberet, aquæ his animalculis plane implerentur.

Poſtridie iterum animalcula inſpexi, ac magna cum admiratione vidi multa eorum coiiſſe, atque etiam aliquot in conſpectu meo coeuntia, quæ ſub coitus initio tremulum habebant motum, & poſtquam coiiſſent una natabant, vel etiam in quiete vitro adhærebant.

Tunc quoque vidi ſingulorum animalculorum corpora eſſe rotunda, quocunque enim modo natando circumvolverentur, ſemper eandem ſervabant figuram, quæ referebat exiguum rotundum racemum, cujus uvæ arcte ſibi mutuo cohærent, & cum animalcula natando progrederentur ſingulæ illæ uvæ (ut ita vocem globulos ex quibus animalcula conſtabant) movebantur.

Poſteriorem hanc obſervationem ſub veſperam inſtitueram, ac ſequenti mane multa animalcula vidi mortua, veſperi vero uſque adeo erant imminuta, ut quatuor tantum viva apparerent. Unde etiam

con-

concludebam alimenti penuriam eſſe cauſam mortis horum animalculorum.

Poſt ſequentem noctem unum tantum apparebat animalculum, & mortuorum animalculorum corpora in aqua uſque adeo erant diſſoluta, ut nil niſi exiguas, &, meo judicio, rotundas viderem particulas, quæ aquam, cui hæc animalcula innataverant, turbidam reddebant.

Tertia poſt præcedentes obſervationes die denuo contemplatus ſum aquam, quæ tubo vitreo inerat, ac tum vidi magnam copiam minutiſſimorum piſciculorum, ſive animalculorum, quæ anguillas dicere licet, quod, dum natarent, corpora ſua anguillarum in morem inflecterent, idque celeritate incredibili.

Hi piſciculi non longe á ſe invicem recedebant, ſed juxta tubi rotunditatem magno numero ſibi invicem prope adjacebant; horum longitudo, ut opinabar, circiter æqualis erat axi unius globuli, ex iis, qui ſanguinem rubrum reddunt. Hi per ſeptiduum circiter manebant ſuperſtites, & poſtea ſubinde tantum unum aut alterum dignoſcere poteram.

Inter hæc animalcula, ſive piſciculos, natitantia etiam vidi pauca aliquot animalcula minora, quorum octo non majora cenſebam globulo ejuſmodi ſanguineo. Et jam illam partem, quam antea venæ ramulo comparavi, dignoſcere amplius non poteram, quotiescunque in eam inquirerem.

Poſtrema hæc animalcula poſt biduum triduumve adeo numero erant aucta, ut vix credibile ſit; atque tum dimidia aquæ pars jam exhalata erat.

Omnis aqua, quam tubo vitreo indidiſſe me dixi, ac in qua tot minutiſſimorum animalculorum generationes vidi, non majori erat copia, quam ut eam poſt accuratum examen, octavam circiter piſi partem æquare cenſerem; nec eo contentus judicio, talem aquæ quantitatem libravi, eamque duos aſſes æquare comperi, ſimul etiam aliquot libravi piſa, quæ vulgo octo aſſes æquare vidi.

Ope microſcopii, quo in prioribus obſervationibus uſus eram, mihi in aqua, quam etiam ex aqua, cui concha inerat, hauſeram, magna adhuc vivorum animalculorum copia ſupereſſe videbatur: ut hujus rei certior redderer, uſus ſum microſcopio magis augente, alioque inſtrumento, ac tum tantum vidi minutiſſimorum animalculorum numerum, ut vix credibile cuiquam ſit, & hæc adeo erant exigua, ut aliquot centena eorum ſimul ſumpta craſſum arenæ granum mole non æquarent; ſed omnia hæc animalcula, tubo vitreo indita, non diu ſupererant.

Porro comperi animalcula in aqua, cui concha inerat, ſeptem octove dierum ſpatio uſque adeo eſſe multiplicata, ut, prout opinor, dicere liceat centum quidem myriadum vicibus auctum eſſe numerum animalculorum, quæ aquæ inerant, antequam concham ei indidiſſem.

Ad hanc animalculorum tantillo tempore in aqua multiplicationem non ſemel obſtupui, idque eo magis quod varia viderim animalculorum genera, quæ multiplicabantur; nec ullum in aliquo genere detexerim aliis ejuſdem generis paulo minus, ſed omnia mole erant æqualia.

Sed

Sed jam videns quæ antea dixi, nempe eſſe animalcula, quæ non natare incipiunt, quin ſimul plane ſint adulta, ac paulo poſt ad coitum apta, ac præterea una nocte perfectum prodire poſſe animalculum; hæcce, inquam, videns ſolutus ſum magna cum voluptate curis quæ me aliquot annis (ob non detectam eorum propagationem ac generationem) detinuerant.

Quum primum Anno 1675. minutiſſima ac multiplicia in aquis detexiſſem animalcula, ac ejus rei Regiæ Societatis Londinenſis membra per epiſtolas certiores reddidiſſem, hæ meæ detectiones, nec apud Anglos, nec apud Gallos fidem ullam mereri viſæ ſunt, ac eodem etiamnum loco eas aqud Germanos haberi didici.

Ut Tibi, Sereniſſime Elector, ulterius ſatisfacerem circa magnum animalculorum, quæ aquis inſunt numerum, viſum fuit his adjungere excerpta quædam ex detectionibus meis, quas Anno 1677. ad Regiam Societatem miſi, atque illic lingua Anglica ſunt impreſſæ, hæ ita ſe habent.

Doctiſſimo Viro

D°. HENRICO OLDENBURGIO,

Regiæ Societati a Secretis

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S.

GRatiſſimas mihi, Vir Doctiſſime, litteras tuas, datas 12. & 22. die ſuperioris menſis, in tempore accepi.

Haud

Haud exiguo perfuſus fui gaudio, videns D°. Boilium ac Grenium mei memores; eos meo nomine ut ſalutes perquam velim. Gratiſſimum quoque viſu mihi fuit, Acutiſſimis Philoſophis haud diſplicere meas obſervationes circa viva in aquis &c.: animalcula; ſed ſimul Eos non capere tantum eorum in una gutta numerum.

Non mirum hoc mihi eſt, utpote conſcio quam difficulter id, niſi a teſtibus oculatis, queat concipi.

Nunquam autem pro certo ſtatui tot aquæ ineſſe animalcula, ſed paſſim dixi me imaginari mihi tot apparere.

Aquæ vero diviſionem, ac animalculorum ſupputationem, hoc pacto inſtituere ſoleo. Imaginatione mihi repræſento guttam aquæ, piſo æqualem; poſtea exiguam capio aquæ copiam, quam ad rotundam redigo figuram, ejuſdem fere molis cum granulo milii, poſtremam hanc molem aquæ centeſimam circiter ejuſmodi guttæ partem æquare mihi imaginor; ſtatuo enim ſi axis ejuſmodi granuli ſit 1. tum axem vulgaris piſi eſſe quidem $4\frac{1}{2}$. Quod ſi ita ſit, tum ea aquæ moles, quæ ejuſmodi granum æquat, juxta vulgares leges metricas circiter eſt $\frac{1}{91}$. pars guttæ aquæ. Ut V: G:

$$\begin{array}{r} 45 \\ \underline{45} \\ 225 \\ \underline{180} \\ 2025 \\ \underline{45} \\ 10125 \\ \underline{8100} \\ 91|\underline{125} \end{array}$$

Atque ita paulo plura 91. ejuſmodi granulis æquant molem vulgaris piſi.

Hanc granuli molem aqueam juſte indo tubo vitreo (tum temporis quando animalcula alicui curioſo ſum exhibiturus) hunc tubulum vitreum iterum in 30. aut 40. pluresve divido partes, atque ita eum microſcopio oppono ope duorum peſſulorum, ſive æreorum, ſive argenteorum, a me eum in finem confectorum, ut tubulum vitreum eo pacto microſcopio obvertam, quo res exigit, atque etiam vel attollam vel demittam pro arbitrio.

Viro cuidam Doctiſſimo hac ratione animalcula exhibui, qui aquæ $\frac{1}{30}$. circiter partem, ſupra memorati granuli, æquanti plus mille vivis animalculis ineſſe cenſuit, atque id ſpectaculum magna cum admiratione vidit; idque eo magis, quum ex me diſceret eidem aquæ duo aut tria ineſſe animalculorum minorum genera, oculorum ejus aciem effugientia, quæque ego ope aliorum Microſcopiorum, aliaque methodo, quam mihi ſoli ſervo, vidi.

Si jam verum eſſet illi Viro 1000. animalcula in 91
$\frac{1}{30}$ parte granuli eſſe viſa, tum aquæ unum granulum 30000
mole æquanti 30000. ineſſent animalculorum, ac con- 2730000
ſequenter uni guttæ aqueæ 2730000.

Alio modo mihi repræſento molem aqueam arenulæ æqualem, atque in ea videre me mihi perſuadeo plus mille animalculis vivis. Arenulæ vero proportionem ad guttam aqueam hoc pacto mihi imaginor; ſi, nempe, axis grani arenæ ſit 1. tum axem guttæ aqueæ eſſe plus 10. atque guttam aqueam conſequenter millies eſſe majorem arenula, ac plura 1000000.

vivorum animalculorum ineſſe guttæ aqueæ; atque hunc in modum, incertam hanc, ac imaginariam animalculorum in aqua inſtituo numerationem. Sed quantum poſſum mihi caveo ne numerum augere videar, quemadmodum in ſuperiori epiſtola mea videri poſt me numerum dimidio quidem minorem definire, quam alii &c.

Ut Celeberrimis Philoſophis magis ſatisfiat, iiſque certius in poſterum conſtet veritas multiplicium eorum animalculorum in exigua aquæ mole, ſtatui, ubi mihi iterum tot animalcula in aqua obvenerint, eam rem fide dignorum teſtium teſtimoniis confirmandam, atque ita ad Te mittendam curare &c.

Dabam Delphis Hollandorum X.
Kalendas Apriles 1677.

Sequuntur excerpta ex Epiſtola poſt obitum D°. OLDENBURGII data ad D°. GUILJELMUM BROUNKERUM.

Doctiſſime Domine.

Litteras tuas &c:

Promiſi quoque, ſi poſthæc iterum tantus mihi animalculorum vivorum numerus in aqua obveniret, me, ut Doctiſſimis Philoſophis ſatisfacerem, fide dignorum teſtimonia tranſmiſſurum, quibus promiſſis ut ſtarem, nunc Tibi mitto teſtimonia octo Doctiſſimorum Virorum, quorum quidam teſtantur ſe

10000.

10000. alii 30000. imo & alii 45000. animalculorum in mole aquea granulum æquante vidiſſe.

Paſſim Viris teſtimonium daturis commendavi ut dimidium tantum dicerent numeri animalculorum quæ ſe videre cenſebant, ratus numerum animalculorum in tam exigua aquæ copia tamen fore tantum, ut apud multos forte non mereatur fidem. Quum in Epiſtola data VII. Idus Octobris 1676 ſtatuerem guttæ aquæ piperi infuſæ plura 100000. vivorum animalculorum ineſſe, non veritatis terminos exceſſiſſem, ſi tunc eum numerum octies dixiſſem majorem; Vale Vir Doctiſſime &c.

Dabam Delphis Tertio Nonas
Octobris 1677.

Porro antehac ſæpius dixi de generatione minutiſſimorum animalculorum in aqua duos tantum aſſes (quos Belgice *azen* dicimus) pondere æquante, ac tubo vitreo infuſa. Hunc tubum aqua repletum per aliquot dies ſepoſitum non videram, verum ubi ſub initium Novembris mihi iterum in manus incideret, vidi magnam adhuc animalculorum in eo viventium copiam; cumque antea aqua ſatis fuiſſet limpida, jam particulæ plurimæ ita in ea coagulaverant, ut membranam referrent. Hanc iterum ad quintum Novembris obſervavi, quando multa adhuc animalcula vidi viventia. Sed plurima vitro adhærentia ac mortua eſſe cenſui; at 8. Novembris die non niſi

poſt accuratiſſimum intuitum pauca aliquot viventia vidi animalcula.

En Tibi, Sereniſſime Elector, obſervationes meas juxta temporis ſeriem chartæ mandatas, ex quibus liquet, quam pauca nobis nota ſint, præ magna rerum copia, quæ oculis, microſcopio non armatis, in Naturæ ſinu latent abſcondita &c.

Dabam Delphis Batavorum V. Idus Novembris 1695.

Epiſtola

Epiſtola 97.

Data ad Illuſtriſſimum, Generoſiſſimumque Virum,

D°. HENRICUM BLEISVICIUM. J. U. D.

Vrbis Delfenſis Conſulem &c.

In qua

Piſcium fluvialium inteſtina multa pinguedine eſſe obſita, quum e contrario multi piſces marini ea plane ſint deſtituti. Halec multa gaudet pinguedine. Vulgo ferunt nullum in halecum ſtomacho repperiri cibum. Quis autem cibus in iis inveniatur. Halec fellis etiam veſicula prædita eſt. Halec cibo deſtituta propriis veſcitur ovis. Vermiculi in halecum ventris cavitate detecti, quomodo illi eouſque penetrarint. Cur haleces modo in profundo mari, modo circa loca vadoſa capiantur. Gallinæ occluſæ, præ ſilicum aut calcis particularum inopia, aliquando veſcuntur aciculis, quæ tranſverſim quidem per ventriculum ac muſculos car-

neos protruduntur. Sturionem aere tantum ac aqua veſci, ut vulgo ferunt, pro falſo compertum eſt. Aſelli majores, &c: non habent vaſa adipem afferentia. De tempore inſipiditatis aſellorum majorum; unde illa oriatur. &c.

Illuſtri Viro,

D°. HENRICO BLEISVICIO &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. D.

QUum ſæpius attendiſſem ad pinguedinem, qua piſcium fluvialium, quibus ſatis magna alimenti ſuppetit abundantia, inteſtina aſlatim obſita ſunt, ac e contrario vidiſſem plurimos piſces marinos, V: G: Aſellos majores, minoreſque ac molles, Rhombos, Paſſeres &c: quantumvis craſſos ac pingues, nunquam inteſtina ſua habere iſta pinguedine obſita; at interim Halecum inteſtina, non modo multa gaudere obeſitate, ſed & totum corpus ea adeo eſſe impletum, ut aliquando, dum diſcinditur, pinguedo ex cultro defluat, & præſertim eo quidem tempore ubi halecum lactes aut ova creſcere primum incipiunt, unde Noſtrates eos *Maatgens-Haringen* dicere ſolent.

Ad hæc, inquam, cum ſæpius attendiſſem, inceſſit me cupido ſciendi quo alimenti genere haleces veſci ſolerent, atque eum in finem varios homines, qui haleces capere conſueverant, rogavi quem cibum in halecum ſtomachis, ubi caperentur, invenire ſoleant

ſoleant, ſed paſſim illud reſponſum tuli, ſe nunquam ullum in halecum ſtomacho aut inteſtinis repperiſſe cibum. Tandem vero incidi in mercatorem, qui naves ad halecum capturam inſtruere ſolet, ex quo didici in quodam tractu maris ad Scotiæ littora capi haleces, quarum ventriculi piſciculis quibusdam ſunt onerati, ſed has haleces non diu poſſe ſervari.

Hiſce non contentus ſtatui obſervare tempus, quo in Urbem noſtram advehi ſolent quædam haleces, quas haud longe ab Amſtelodamo in ſinu, (vulgo dicto de *Zuyder-Zee*) magna copia capi mihi relatum eſt.

Quum hæ haleces circa medium Martium in corbibus in Urbem noſtram venales adveherentur, ſex ex iis ſumſi, earumque inſtituens anatomen, vidi in una ex illis materiæ, quam ex ſtomacho eximebam, tres ineſſe vermiculos vivos, omneſque eodem modo formatos, atque capillo paullo craſſiores; ſed in parte, quatuor circiter pilos latos a capite diſtante, corpus, hac parte rotundum, quadruplo quidem craſſius erat. Duorum, ex his animalculis, capita Chylo, ſive materia ex ſtomacho exempta, tecta erant, ſed tertii caput aëri erat expoſitum; & poſterius hoc animalculum ore ſuo, quod per vices aperiebat atque claudebat, aliquantulum aëris attrahebat, qui aer in figuram ſphæricam compoſitus protrudebatur ad craſſam illam ac rotundam corporis partem.

Vix exigua hæc aëris ſphærula intraverat craſſam illam corporis partem, quam ventrem ego dixerim, quin

quin animalculum in ea parte rotundum aperiret meatum, per quem aërem foras retruderet.

Hæc aëris, cujus globuli alter altero decuplo erant majores, attractio & expulſio tamdiu durabat, donec ſpectando defatigarer, atque ab eo deſiſterem.

Hæc halec ad minimum 24. quidem horis mortua fuerat, antequam eam obſervarem, & forte hæc animalcula fuiſſent diu ſupervictura, ſi in Chylo & intra ſtomachum manſiſſent.

Porro in illis animalculis ſpectavi venam, ſerpentis in modum inflexam, atque nigricantem, ac juxta animalculi longitudinem tendentem; juxta hanc autem venam exiguas particulas rotundas magna celeritate hac & illac protrudi, quod haud injucundum mihi præbebat ſpectaculum.

Alia halec nil fere præter materiam quandam rubram in ſtomacho habebat, quam microſcopii ope viſam cenſui particulas fuiſſe rotundas, quæ per ſtomachi concoctionem pene erant contritæ; vidi enim eas ex multis conſtare vaſculis, & talis quoque erat Chylus albus, quem etiam ex omnium halecum ventriculis exemi.

Hæcce mihi videnti non mirum viſum fuit piſcatores putare haleces nullum in ſtomacho habere cibum, quia haleces exiguis illis piſciculis veſci ſolent, quos, ut opinor, non tantâ copiâ capere poſſunt, ut eorum ſtomachus extendatur, quod in aliis piſcibus fieri videmus, atque hinc dicunt haleces nullum in ſtomacho habere cibum.

Videntes jam tantillum cibi in halecum ventriculis inveniri, eaſque tamen adeo eſſe pingues eo tempore,

quo,

quo, ut ſupra dixi, earum lactes aut ova admodum adhuc ſunt exigua, ſtatuere oportet haleces aſſidue alimento uti eſſe ſolitas, eoque ex tam exiguis conſtante piſciculis, qui piſcatorum oculos effugiunt; quum alii piſces ventriculos ita quidem minoribus piſciculis ſoleant onerare, ut ii inde adeo extendantur, ut quintam quidem ſextamve totius piſcis partem conſtituant; atque hinc fit, ut hi piſciculi aliquando per aliquot dies in illorum piſcium ventriculis permaneant, antequam eorum oſſa ita concoctione terantur, ut ad inteſtina demitti queant.

Quum jam videamus haleces tantillum cibi in ſtomacho & inteſtinis habere, ac tamen admodum pingues eas fieri, quod, ut opinor, ex alimentorum fit abundantia; concludere oportet, plura in mari eſſe exigua animalcula, ſive piſciculos, quam unquam quis cogitaverit. Atque hinc mirandum non eſt haleces modo in hac, modo in illa maris plaga, nunc in locis vadoſis, nunc in alto mari capi, prout piſciculi, quibus veſci conſueverunt, in hac illave plaga degant; adeo ut locus hic mihi videatur illi dicto; ad eſcam congregantur aquilæ.

Cum autem pridie Kalendas Martias iterum ejuſmodi haleces in Urbem noſtram venales adveherentur, denuo varias ex iis aperui, ac vidi earum jecur æque magnum eſſe, ratione molis habita, ac in aliis piſcibus, atque illud etiam fellis veſicula eſſe inſtructum.

Hæ haleces jam eouſque pervenerant, ut multæ jam ovis lactibuſque eſſent deſtitutæ. In chyli autem, tam ex ventriculo quam inteſtinis exempti,

 inve-

inveſtigatione nullam animadvertere potui mutationem, niſi quod in quarundam ventriculis ac inteſtinis detexerim particulas rotundas, quas pro piſcium ovis habebam, idque eo magis, ubi, membrana admodum tenaci, cui rotundæ hæ particulæ involutæ erant, diſrupta, viderem materiam interiorem eſſe fluidam, majoribus minoribuſque globulis mixtam.

Porro varios ex his globulis ſumſi, quos quantum potui a Chylo ſeparavi, atque aliquot grana, quæ ex halecum ovis ceperam, juxta eos poſui, & tunc plane mihi compertum fuit globulos ex ſtomacho & inteſtinis exemptos eſſe ova halecum; unde concludebam haleces, quæ circa hoc tempus in ſinu Hollandiæ Auſtrali (*de Zuyder-Zee*) aliquando tantâ copiâ capiuntur, ut vix conſumi queant, præ alimenti penuria propriis ovis veſci ſolitas.

Dein ex cavitate ventris duarum halecum extraxi vermiculum album, pilum equinum craſſitie circiter æquantem, cujus corporis pars anterior & poſterior, & præcipue quidem circa caudam admodum tenuis erat & acuta; cujuſmodi vermiculos in variorum piſcium ſtomachis inteſtiniſque detexi.

Hos vermiculos per ſtomachum aut inteſtina penetraſſe mihi perſuaſi, atque ita in ventris cavitatem deveniſſe, idque quia corpora eorum valde erant dura.

Hæc vermiculi per inteſtina in cavitatem ventris penetratio multis quidem mira videbitur, non capientibus quomodo vulnus a vermiculo inteſtino inferri queat, & tamen Chylus ex eo vulnere non effluat in cavitatem ventris.

Sed cogitare oportet hanc capitis ejus vermiculi, utpote valde acuti, per inteſtina penetrationem levicula, aut nulla plane læſione peragi, quia caput corpuſve non nimium ſcindunt; atque ita vaſcula in hac penetratione tantum dilatantur, ac ſtatim poſt penetrationem iterum occluduntur.

Hanc meam ratiocinationem quum Domino cuidam proponerem, is mihi narravit ſe domi ſuæ in area habere cortem gallinis refertam, quas ovorum gratia alit; atque ancillas ſuas ſolitas eſſe arenas ſordeſque, quas ex cœnaculis everrunt, in gallinarum cortem projicere, ne aciculis quidem, quæ inter ſordes forte latent, ex iis exquiſitis.

Quum autem gallinæ ſemper corti ſint incluſæ, & illæ non inveniant exiguos ſilices aut lapillos, quibus veſci ſolent, aciculas illas deglutiunt. Has gallinas vulgo ſub hyemem occidunt. Dominus autem ille, & ſimul tota ejus familia, ne exceptis quidem famulis atque ancillis, viderunt in harum gallinarum diſſectione varias aciculas in earum carne pectorali hærentes, ac ſimul compertus eſt aciculam ex corporis cavitate per os pectoris tranſiiſſe; alia præterea acicula, in imo pectore, cuſpide ſuo verſus inferiora plane extra cutem propendebat, adeo ut ſola ejus ſuperior pars inter cutem & carnem hæreret.

Duæ etiam aciculæ in media ventriculi carne hærebant, quæ per ventriculi membranam (intra quam plures adhuc aciculæ cibo jacebant permixtæ, quæ, ut vero ſimile, etiam, ſi gallina ſuperſtes manſiſſet, hac illacve ſibi exitum quæſituræ fuiſſent) penetraverant.

Quod ſi ita ſe habeat, non eſt quod miremur vermiculum, non ſolum ad ventris cavitatem, ſed & ad alias corporis partes poſſe penetrare.

Die 14. Aprilis iterum haleces venales advehebantur, quando vidi multa inter haleces ſparſa jacere ova, unde pro certo habebam tunc temporis pleraſque haleces ova ſua emittere.

Denuo varias ſumſi haleces, atque ex earum inteſtinis cenſui eas diutius extra aquas fuiſſe, quam eæ haleces quas antea obſervaveram; atque unum adhuc animalculum ex inteſtino exemptum vivens vidi.

Porro ex inteſtino haud ita procul ab exitu exemi varia ovorum halecum granula, idque ex halece maſculina, quæ ſemine ſuo maſculino plane adhuc erat inſtructa.

Hinc mihi iterum liquit corticem, ſive membranam, horum ovorum adeo eſſe tenacem, ut nec in ſtomacho, nec in inteſtinis queat conteri.

Præterea multas in hoc inteſtino repperi partes, quæ ab re ſenſitiva non erant ortæ, & inter eas particulam junci, ſimiliſve plantæ, cavam, in qua apertiſſime dignoſcere poteram poros, ſive tubulos, ex quibus erat compoſita, & præterea minutiſſimas particulas planas, ex tubulis etiam conjunctis conſtantes. Adhæc inveni varias particulas tenues oblongas, quarum formatio accurate dignoſci non poterat, quia lux eas penetrare non poterat; inter alia etiam vidi cochleæ concham arena non majorem, cujus circumferentia rotunda in octo partes ſive articulos erat diviſa. Octo hi articuli ſeſqui diametrum conſtituebant; hæc vero cochlea adeo erat tenuis, ut,

ubi

ubi humor ex ea exhalatus eſſet, nitidam ſuam figuram, quam antea habuerat, plane amitteret.

Atque ita mihi conſpicuum fuit, haleces non tantum veſci exiguis piſciculis, atque etiam propriis ovis, ſed & quodcunque obvium, urgente neceſſitate, verſus ſtomachum demittere.

Sæpe etiam fando accepi piſces, quos ſturiones (*Steur*) vocant non niſi aqua & aëre veſci, cui fabulæ nullam unquam adhibere potui fidem. Statui ergo primum ſturionem (qui raro apud nos veneunt) emere, ut, ſi fieri poſſet, viderem quo uteretur cibi genere. Quum autem jam exeunte æſtate ſturio vivus ad nos venalis adferretur, eum emi, hunc tantum in finem ut viderem quid ejus ſtomachus contineret, atque vidi multas ei ineſſe particulas ſquillarum; nec lubuit ulterius in id inquirere, quoniam jam ſatis certus eram (ut & antea ſemper pro certo habui) omnia animalia, ut mole accreſcant, neceſſe habere alimentis uti, atque nec aquæ nec aeri tantum ineſſe alimenti, quantum ad incrementum corporum talium, qualia ſunt ea halecum aut ſturionum, requiritur.

Quum jam videamus exiguos piſces, & præcipue quidem haleces, quæ tantillum ſingulis vicibus cibi capiunt, ut vulgo exiſtiment, quia earum ventriculi præ cibo non intumuerunt, quod in aliis piſcibus videre ſolent, eas nullo plane veſci cibo, adeo fieri pingues; ac e contrario aſellos majores, alioſque piſces, qui aliquando uno eodemque tempore ſex quidem piſces teſtaceos in ventriculis habent, nullas tamen pinguedinis particulas, nec inter partes carneas,

nec inteſtinis (excepto hepate) adhærentes habere; quid quæſo, (ſalvo meliori judicio) aliud ex his concludi poteſt? quam hujuſmodi piſces deſtitutos eſſe venis, ſive vaſis pinguedinem ferentibus, quam ex cibis contritis ex ſtomacho aut inteſtinis recipiant, & multo minus vaſa pinguia eſſe inter partes carneas.

Quoniam autem aſelli majores minoreſque &c: deſtituti ſunt vaſis, quæ aliquas pingues particulas transferre queant, & tamen magnam ſemper alimentorum copiam acquirere poſſunt, tantum alimenti ad partes carneas tranſit, ut hinc tam duri fiant & ſicci (eo nempe tempore quo eorum ova & lactes primum augeri incipiunt, quod æſtate fit) ut plane palato reddantur inſipidi, atque tum intempeſtivi dicantur, cum melius tum forte diceretur eos nimis eſſe paſtos, ſive nimio uſos alimento; quum enim illi piſces in eo ſunt ſtatu, ut eorum lactes & ova uſque adeo accreverint, ut intra paucas dierum hebdomadas emitti debeant, tum tantum alimenti ad lactes & ova tranſit, ut duritas partium carnearum imminuatur, atque ſic illi piſces iterum palato ſapiant, ac tum tempeſtivi dicantur. Cum vero ova ſua lacteſque emittunt, tantum alimenti ad ova & lactes requiritur, ut partes carneæ eo deſtitituantur, atque tum piſces e contrario redduntur molles, atque ex eo inſipidi.

Quemadmodum autem majores hi piſces ex minoribus aluntur & incrementa capiunt, ſic ſæpe cogitavi an non forte exigui piſciculi, quales ſunt aſelli &c: recens ex ovis excluſi, pro primo utantur alimento minutiſſimis illis piſciculis, qui incredibili copia

copia in omnibus aquis inveniuntur, & quidem adeo exigui, ut aliquot centenæ eorum myriades arenæ molem æquare vix queant. Cum enim attendimus ad minutiſſimos piſciculos, aliquot tantum dies aut hebdomadas natos, ortoſque ex ovis percarum, trutarum, luciorum &c: quopacto illi piſciculi ſemper lente admodum adverſo flumine natantes videantur, cogitare tum licet, id fieri, ut tanto melius minutiſſimos illos piſciculos, ante memoratos, qui ſecundo flumine illis obviam feruntur, intercipere, atque pro alimento uti queant, donec eouſque accreverint, ut aliis, majoribuſque piſcibus veſci commode poſſint.

Si enim conſideremus oculos ſupra modum magnos, quibus exigui piſciculi, ex ſupra dictorum piſcium ovis excluſi, ſunt inſtructi, quique alias corporum partes mole longe ſuperant, non levis ſubire poteſt ſuſpicio, iis ab initio datos eſſe oculos tam magnos, ut tanto melius alimento inſervientes piſciculos queant intercipere.

En Tibi, Vir Illuſtris, aliquot obſervationes, de quibus ante aliquot hebdomadas ex parte Tecum ſermonem habui; & ex quibus iterum liquet vulgum circa multas res graviter errare. Vale Vir Illuſtris &c.

Dabam Delphis V. Kalendas
Januarias 1696.

Epiſtola

Epiſtola 98.

Data ad Nobiliſſimum, Generoſiſſimumque Virum,

DOMINUM

FRIDERICUM ADRIANUM,

Baronem Rhedæ; Dynaſtam in Rens-woude & Emminkhuyſen, Toparcham in Moerkerken &c. &c.

In qua narratur

Quendam ſcriptorem aſſerere pediculos eſſe Hermaphroditas. Sæpe ſibi Auctorem perſuaſiſſe omnes pediculos continere ova. Pediculos non eſſe Hermaphroditas. Sequioris ſexus pediculos inſtructos eſſe ovario ovis repleto; ex ovis ovario exemptis non prodiiſſe pediculos. Eorum ovorum numerus accurate ſupputari nequit, nunc enim ſexaginta videbantur, & mox quidem ſeptuaginta. Quæ in pediculorum maribus pro ovis haberi poſſent, ſunt teſticuli, qui quatuor numero, bini juxta ſe ſunt locati. Materia in teſticulis & ovis.

Membra

Membra pediculorum genitalia, & aculeus. Ubi pediculus maſculinus duriuſcule tractatur, aculeum ſuum extra corpus profert. Pediculorum fæmellæ aculeo ſunt deſtitutæ. Pediculi pyxidulis incluſi ut ova in iis ponerent. Quomodo pediculi ſint paſti & quot, quantoque tempore, poſuerint ova. Pediculi alteri ex tibialibus impoſiti, ut in eo ova parerent, ac fœtus procrearent. Pediculus ſex dierum ſpatio quinquaginta peperit ova. Fœtus ex iis orti. Pediculus, partis jam quinquaginta ovis, alia adhuc quinquaginta in ovario continebat. Ova octiduo indigent, antequam pediculi ex iis prodeant. Ex ovis à pediculis in pyxidula poſitis etiam fœtus prodiere. Membrum virile pediculi delineatum; ut & teſticuli & vaſa ſemen adferentia & deferentia. Aculeus pediculi maſculini depictus, ut & aculeus quem pediculi intra caput habent, ejus tenuitas. Pediculorum ova delineata. Duum generum pediculi. Magna pediculorum multiplicatio ob oculos poſita. Duæ pediculorum fæmellæ intra octo hebdomadum ſpatium poſſunt plures quam decem millia pediculorum videre ex ſe natos. Varii citati ſcriptores & quam fabuloſa de pediculorum generatione omnes illi proferant, quæ tam altas in plerorumque hominum animis egere radices, ut multo opere ex iis erui non poſſint.

Viro Nobiliſſimo, Domino
FRIDERICO ADRIANO,
Baroni Rhedæ &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S.

VOluptas, Vir Nobiliſſime, quam ex rerum hactenus (quantum mihi patuit) ignotarum detectione haurire ſoles, animum mihi addidit pediculoſas has meas obſervationes Tibi denuo mittendi.

Poſtquam vidiſſem animalcula, quæ in Ribetibus, Ceraſis, Roſis & Prunis inveniuntur, omnia ſui ſimilia proferre, ita ut nullum inter ea marem detexerim, ut antehac fuſe Tibi ſcripſi; cogitare cœpi de pediculis, a quibus homines, & maxime, qui præ inopia raro aut nunquam veſtes mutare poſſunt plurimum vexari ſolent; idque eo magis, quia memini quendam ſcriptorem, de iis ſcribentem, aſſerere eos eſſe Hermaphroditas.

Hanc ob cauſam, non una, ſed octo decemve quidem vicibus pediculos ære meo mihi comparavi, eoſque identidem diſſecui, & ſic ſæpius mihi perſuaſi, omnes quos aperiebam pediculos, ovis, quæ lendes vocant, eſſe onuſtos.

Antea jam dixi pediculos partem corporis poſticam inſtructam habere aculeis, quibus, ut mihi perſuaſi, homines pungere ſolent, ubi nimium a veſtibus premuntur.

Hanc meam ſcrutationem per aliquot continuos dies proſequens, tandem comperi pediculos non eſſe Hermaphroditas, quoniam continuo in fæmellis repperi ovarium ovis repletum, & in quo plerumque quinque, aut etiam ſex quidem erant ova plane perfecta.

Hæc ova aliquoties per duas aut tres hebdomadas aeri expoſita reliqui, ac paſſim comperi, unum aut alterum ex iis tam perfectam ſervare rotunditatem, acſi primum ex pediculo forent exempta, cum e contrario cætera omnia redderentur plana, ac liquor ex iis exhalaretur; quumque ova illa quæ rotunditatem ſuam ſervaverant aperirem, materia liquida ita ex illis effluebat, acſi ova recens ex ovario forent exempta, ac ſic aperta fuiſſent. Hinc nobis iterum apparebat, quam tenax & firmus ſit cortex ovi perfecti, ut liquor, licet paſſim magno calori obnoxius, non exhalaretur. Quædam ex his ovis ex ovario exemptis in calore ſatis magno ſervavi, ſcire cupiens num ex illis recentes prodituri eſſent pediculi, licet autem hanc obſervationem ter repetierim, nunquam tamen id mihi videre contigit.

Sæpe etiam conatus ſum numerum ovorum in ovario contentorum ſupputare, ſed facere id accurate non potui, partim quia ea non ſatis pro lubitu poterant diſſipari, partim quia multa nimis erant exigua, adeo ut modo conjecerim ſexaginta illi ineſſe ova, mox autem ſeptuaginta quidem numerarim.

Porro poſt varias obſervationes detexi id, quod in pediculorum maribus pro ovis habueram, non eſſe ova ſed eorum teſticulos.

 Hi

Hi teſticuli ſunt quatuor numero ; quorum bini prope ſibi mutuo adjacent, & præſertim quidem extremitatibus ſuis, adeo ut videantur vaſa ſemen deferentia conjungi, & plus ſemel mihi apparuerit, acſi unum tantum vas eſſet. Singulos ex his teſticulis quartam circiter partem ovi pediculi perfecti æquare cenſui.

Antequam plane certus eſſem has partes eſſe teſticulos, varios pediculos diſſecare neceſſe habui, quando multæ mihi apparuerunt particulæ oblongæ exiguis anguillis haud abſimiles (ſed hujus rei veritas mihi non ſatis conſtat, ut de ea cum fiducia loqui poſſim) at e contrario materia, qua pediculorum ova erant repleta, conſtabat ex liquore pellucido, mixto majoribus minoribuſque globulis.

Dein ſæpe ex pediculorum maribus genitalia protuli. Nec ſemel, non ſine voluptate, aculeos ex eorum corporis parte poſtica produxi, imo & totos exemi, quod tamen fieri non potuit ſine fractione tenuium partium cornearum, quæ magna ſui parte corpori erant infixæ, & per quas partes aculeus extra corpus protruditur.

Jam uſque adeo mihi innotuerant pediculi, ut, quando eos ope microſcopii non admodum objecta augentis viderem, ſtatim dicere poſſem, generiſne eſſent maſculini, an fœminini.

Quæ autem ſit cauſa cur marium corporis pars poſtica aculeo ſit inſtructa, & fœmellarum non item, & cui rei iſte aculeus inſerviat, id imperſcrutabile mihi cenſeo; ſed tamen id vidi, ubi mares aliquanto durius contrectarem, eos tum poſteriorem corporis

partem

partem incurvare, acſi tum pararent ſe ad pungendum aculeo ſuo: imo etiam vidi eos hoc in caſu aculeum extra corpus ſuum proferre.

Bis quoque pediculos incluſi pyxidulæ aperculo ſtriato tectæ, prius ejus parti interiori obducto ſerico nigro, partim ut pediculi facilius infigerent unguiculos ſuos ſerico, quam ligno, partim ut ova, quæ forte ponerent, eo melius mihi forent conſpicua, quoniam autem menſibus Decembri & Januario has obſervationes inſtitui, pyxidulam ſemper calidam ſervavi, ſciens pediculos frigoris eſſe impatientes, quem in finem eam interdiu impoſui ſacculo in femoralium meorum cingulo latente, noctu vero eam juxta me in lecto locavi.

Interea vidi pediculos mihi duo tantum peperiſſe ova, eaque affixa fibræ ſerici pyxidulæ obducti.

Hoc viſo de novo novem ſumſi pediculos, non ex minimis, & inter eos unum marem, quos etiam incluſi pyxidulæ, cui impoſueram duas particulas lanæ craſſæ, ut pediculi ova ſua lanæ affigerent; ubi hi per ſex horas fuerant occluſi, pyxidulam ad candelæ lumen aperui; & vidi ſingulos pediculos hos lumen pro viribus fugere, adeoque omnes capita ſua ſub filis laneis occultare, ſic ut nil niſi poſtica corporum pars appareret. Quod vero unum tantum occluſerim marem & tot fæmellas, inde factum eſt, quod mihi perſuaderem, multa in ovario ova reddi fœcunda ad primum coitum, ut in gallinis &c: id fieri conſtat.

Quum autem pediculi fame premerentur, identidem poſticam corporis partem aliquantulum attollebant,

atque aculeos ſuos, quos extra caput proferebant, quique iis alimento capiendo inſerviunt, inter ſerici fila ingerere conabantur.

Hi mei conatus, ad pediculorum ova colligenda, non alium inſtituebantur in finem, quam ut ſcirem quanto temporis ſpatio indigeant ova, antequam ex iis novi prodeant pediculi; idque quia vulgo ferunt pediculos intra paucos dies multorum eſſe proavos; imo quidam ajunt eos intra 24. horas eſſe avos; quum ego e contrario cenſerem, ab eo tempore quo ovum eſt partum, antequam ex eo prodeat pediculus, & is eo progrediatur ut ipſe iterum ova pariat, quatuor quidem requiri dierum hebdomadas.

Poſtquam pediculi octodecim horas fuerant occluſi, vidi eos filis laneis decem affixiſſe ova, & poſt dilapſas alias duodecim horas tredecim numeravi ova. Tunc temporis etiam vidi maximam corporum eorum partem plane eſſe albam, idque quia ſanguis, per quem antea ex parte rubuerant, inter excrementa erat emiſſus. Omnes ergo cepi, eoſque exteriori parti manus meæ impoſui, ut ex ea iterum alimentum caperent; ſeptem autem ex iis ſtatim aculeos ſuos cuti ingerebant, ac ſanguinem ex manu ſugebant, at reliqui adeo erant debiles, ut progredi nequirent: num autem hæc debilitas iis orta ſit ex eo, quod nimis diu alimento fuiſſent deſtituti, an vero ex eo, quod dum caperentur durius ſint contrectati, atque inde aliquot in corpore vaſa ſint læſa, id me fugit.

Valde mirabar ſeptem hos pediculos, dum aculeos ſuos cuti ingerebant, & præcipue dum ſanguinem ex-

exſugebant, non majorem mihi excitare dolorem; hic enim adeo erat exiguus, ut vix ſentirem aliquid in manu mea fieri.

Præterlapſis iterum duodecim horis, fila illa lanea denuo obſervavi, ac tum plura quam triginta numeravi ova.

Quod autem jam duodecim horarum ſpatio ex ſeptem pediculis ſeptemdecim accepiſſem ova, ad hoc non parum feciſſe mihi perſuaſi alimentum, quod ſanguis ex manu mea hauſtus ipſis præbuerat. Idcirco eos iterum manui meæ impoſui, ex qua omnes magna aviditate alimentum quærebant, imo uſque adeo, ut ſanguis recens ſuctus ex quorundam parte corporis poſtica ſtatim efflueret; cum alioquin, ubi alimentorum inopia urgentur, eorum excrementa dura ſint & ſicca. Obſervavi quoque pediculos ſanguine ſatiatos quieſcere, nec locum mutare, non aliter quam ſi laſſi forent.

In poſtrema hac ſanguinis ex manu mea exſuctione, unus ex pediculis mihi tantum intulit dolorem, ut ægre admodum ferrem; hujus cauſam eſſe mihi perſuaſi, quod partem quandam nervoſam forte punxerit.

Poſt alias undecim horas 38. aut 39. numeravi ova; atque tum iterum ſeptem illos pediculos manui impoſui, atque eos ad ſatietatem uſque ſanguinem ex ea exſugere ſivi, poſtea eos iterum pyxidulæ incluſi, atque alia eis dedi fila lanea, quibus ova ſua affigerent.

☞ Quum autem poſtridie ova, ab octava veſpertina ad octavam matutinam poſita numerarem, comperi ea viginti & ſeptem numero eſſe.

Ab octava autem matutina ad octavam veſpertinam unum tantum poſitum erat ovum, cum tamen ſeptem illos pediculos, inter quos unus erat mas, mane & veſperi ſanguinem ad ſatietatem uſque ex manu mea exſugere ſiviſſem.

Sequenti mane iterum ova numeravi, eaque ad numerum viginti & octo accreviſſe vidi, adeo ut paſſim compererim pleraque ova noctu eſſe parta; hæc autem ova non late inter fila lanea erant ſparſa, ſed prope ſibi mutuo adjacebant: tunc etiam pediculus inter ſtrias operculi penetraverat, qui, cum eæ moverentur, plane eſt contritus.

Sequenti luce, quæ diei 17. Januarii erat pediculi quatuor pepererant ova, ac inter ſex illos unum conſpexi, qui ſanguinem non exſugebat, quem & poſtridie mortuum repperi, & ex ejus corpore diſſecto tria exemi ova plane perfecta: illa autem nocte reliqui ſedecim adhuc pepererant ova.

Die 18. Januarii quinque reliqui pediculi unum tantum poſuerant ovum, & inter eos iterum unus nullo utebatur alimento, qui & ſequenti mane mortuus erat, quando etiam iterum decem numeravi ova.

Poſtridie, qui 19. erat Januarii dubitavi num unus ex tribus reliquis pediculis unum peperiſſet ovum; at inſequenti nocte tres reliqui (quartus enim mas erat) duodecim peperant ova, & nullus dubito, quin, ſi ſingulis ſex horis pediculos nutriviſſem, quod jam ſingulis duodecim horis tantum egeram, plura mihi ova, quæ lendes vocant, parturi fuiſſent. Ab ulteriori vero circa hos pediculos deſtiti inquiſitione, ratus ex illis ovis novos non prodituros pediculos;

atque

atque ideo pyxidulas, cui omnia ova, filis laneis affixa, inerant, ſepoſui.

Præterea propoſueram puero orphano cuidam nova induenda dare tibialia, iiſque imponere duos aut tres pediculos adultos ſequioris ſexus, eaque tibialia ſic ſupra genua ligare atque obſignare, ut certus eſſe poſſem pediculos ex tibialibus evadere non poſſe, atque adeo inveſtigarem, quot ova aut pediculos exiguos illi pediculi ſex ſeptemve dierum ſpatio producerent. Sed propoſitum hoc mutavi, ratus certiorem me futurum, ſi ipſe id experirer, nec metuendum mihi eſſe, illum pruritum ac dolorem in altero ferre pede, quem plerique pauperes ætatem ſuam toto corpore ferre coguntur.

Alterum igitur pedem exui tibiali albo, quod geſtare conſueveram, atque ejus loco indui tibiale nigrum tenue & plus dimidio quidem obſoletum, quia in tibiali nigro ova parta, ac exiguos pediculos ex ovis ortos, facilius detegi poſſe conjiciebam.

Huic tibiali impoſui binos pediculos fæmellas, eoſque haud exiguos; dein alterum ſumſi tibiale nigrum, quod juxta rotunditatem in vittam tres circiter digitos latam eo modo diſſecui, quo mala corticibus ſuis privari ſolent; idque eum in finem, ut tibiale, cui pediculi erant impoſiti eâ ſupra genu aliquot ſpiris cingerem, quia ejuſmodi genuale mihi noctu moleſtiæ eſſe non poterat, utpote quod contrahi atque extendi poſſet, & tamen hoc pacto pediculi impedirentur, ne ex tibiali evaderent.

Alter ex his pediculis primo ſe circa talum locabat, ubi, ut mihi perſuaſi, per biduum manebat; alter

vero manebat eo loci ubi eum primo locaveram, nempe ſupra ſuam.

Poſtquam hi pediculi per ſexiduum tibiali inſuiſſent, id exui, alterumque repperi prope locum ubi eum locaveram; nempe ſupra ſuram, ubi quinquaginta quidem pepererat ova, ſed præcipue quidem duobus in locis, licet eum ſæpius circa genu ſenſiſſem.

Mirum hoc mihi videbatur pediculum hunc, omni deſtitutum lumine, ova ſua, variis diebus parta, ſic circa eundem locum locare poſſe.

Hunc pediculum, quem quinquaginta jam quidem ova, peperiſſe pro comperto habebam, aperui & ovarium ex eo exemi, atque ova ex eo quantum potui diſperſi, ac tum quinquaginta quidem ova me videre adhuc cenſui; & quis dixerit, quot quidem ova pepererit antequam eum tibiali impoſuerim, aut etiam quot ova hæſerint in ovario, quæ viſum meum effugerint.

Porro quæſivi alterum pediculum, qui ſe circa talum locaverat, ſed eum non inveni, licet, dum tibiale exuerem pedem hoc pacto tibiali fricuerim, ut nullus pediculus cuti adhærere potuerit.

Interim pedem purgavi, atque etiam tibialis pedem perquiſivi, ſed pediculum non detexi, at tandem circa tibialis extremitatem, ubi pedis pollici locus erat, detexi aliquot ova, quæ poſt accuratam ſupputationem triginta novem, aut quadraginta eſſe cenſui.

Quoniam autem ex omnibus illis ovis nullum adhuc videbam pediculum, cum tamen pes meus, nec conſequenter etiam ova, frigore non laboraverat, putavi

putavi omnia hæc ova eſſe infœcunda, certo enim mihi perſuadebam intra triduum pediculos ex ovis prodituros.

Attamen unum circa talum inveni pediculum exiguum, & lende, ſive ovo pediculi, quadruplo circiter majorem; quo de pediculo cogitavi me forte, cum majorem pediculum tibiali imponerem, minutiſſimum cum majori pediculum cepiſſe; idque eo magis quia paſſim minutiſſimos pediculos inter majores animadverto, quos ſupra numerum indictum mihi addunt.

Cum autem pediculum illum non invenirem, cogitavi eum, dum pedem purgarem, ubi eum inventum iri non putaveram, evaſiſſe.

Tibiale hoc nigrum iterum indui, non quidem cogitans ex lendibus ſive ovis pediculos prodituros, ſed ſolummodo ut viderem quouſque exiguus ille pediculus intra ſex, octove, dies accreſceret.

Poſtquam jam decem dies plane erant elapſi, ex quo pediculos primum tibiali impoſueram, nec præterita nocte, nec ſequenti die vel minimum ſenſeram pruritum; cum autem præcedenti veſpera ſolito propius foco aſſediſſem, atque ex eo pedes mei valde incaluiſſent, credidi pediculum illum præ nimio calore eſſe mortuum.

Tibiale ergo exui, eo ſolummodo fine ut exiguum illum pediculum quærerem, quem brevi detexi uſque adeo jam auctum, ut jam ſemi adultus eſſet; hic vero pediculus mas erat.

Sed, quod maxime mirabar, viginti quinque quidem pediculos vidi diſcurrentes, ſed præcipue circa ova, & hi triplicis quidem erant molis.

Maximum genus biduum natos eſſe cenſui, ſecundum genus, paullo minus, unius tantum diei fœtus judicavi, & hi aliquanto majores erant duobus ovis; utrumque vero hoc genus jam corpora habebant rubicantia ex ſanguinis ſuctione; minimos jam primo ovis eſſe excluſos mihi perſuaſi, quia ovis non erant majores; hi autem nullo adhuc uſi erant alimento, & paulo magis ad flavum, quam ad album vergebant colorem.

Porro multos caſſos vidi ovorum cortices, ex aliis vero ovis brevi pediculos excluſos fore opinabar.

Ejuſmodi ovum aperui, atque recentem pediculum ex eo exemi. Hoc vero tot pediculorum in tibiali ſpectaculum tantum in me peperit faſtidium, ut tibiale illud, & ſimul omnes in eo pediculos e feneſtra projecerim.

Dein totum crus, pedemque dure admodum fricui, ut, ſi forte exiguus aliquis pediculus pilo alicui adhæreret, eum hac frictione occiderem, ac poſt dilapſas iterum quatuor horas hanc frictionem repetii, ac tum denuo album purumque indui tibiale.

Ante multos jam annos pediculum aperui, atque ex ovo, ab ovario detracto, exiguum pediculum exemi, quod mihi poſtea nunquam ita obvenit; hujus rei non aliam excogitare potui cauſam, quam ejuſmodi pediculum ova ſua deponere non valuiſſe; & ſic pediculum in ovo, licet matri adhuc incluſo, eſſe perfectum.

Cum jam videamus pediculum bis trium dierum ſpatio plura quinquaginta ovis parere poſſe, ac tum plura etiam quam quinquaginta intra corpus habere,

non

non eſt quod miremur, ex uno pediculo tot alios poſſe oriri. Quumque ab alia parte videamus pediculorum ova octo quidem requirere dies, antequam ex iis novi pediculi prodeant, potius credendum eſt, ovum recens partum tribus quidem indigere hebdomadibus, antequam ex eo oriatur pediculus aptus ad genus ſuum propogandum, quam cum vulgo dicendum pediculos intera paucos dies multorum poſſe eſſe abavos.

Primo quidem propoſueram inveſtigare, quanto temporis ſpatio indigeat pediculus antequam plane ſit adultus, ſed ab hoc meo propoſito poſtea deſtiti: poſtquam jam conſpexeram ex ovis, ab pediculis illis in tibiali poſitis, novos prodiiſſe pediculos, duas ſumſi pyxidulas ovis pediculorum refertas, quaſque jam ante biduum ſepoſueram; has iterum in femoralium cingulo locavi, atque noctu juxta me in lecto poſui. Quoniam aliquot abhinc diebus obſervaveram, multa pediculorum ova, quæ admodum fuerant limpida, ex altero latere jam reddi obſcura, haud aliter quam ſi nobis repræſentaremus, materiam in ovis graviorem verſus fundum ſidere: ſumſi (poſtquam ova per decem dies fuerant poſita) ovum, in qua materia maxime quidem ſubſidiſſe mihi videbatur, quod aperui, atque perfectum ex eo exemi pediculum, in quo non tantum oculos pedeſque, qui ordine admodum concinno jacebant, ſed & pedibus affixos unguiculos dignoſcere poteram; adeo ut mihi jam liqueret, imaginariam in ovo coagulationem, non aliam eſſe, quam pediculorum incrementum.

Cum jam ova paulo plus undecim diebus fuiſſent parta, aliquot exiguos pediculos per pyxidulam diſcurrentes vidi.

Sed objiciet mihi forte quis, exiguos illos pediculos hyeme ob frigus non citius ovis fuiſſe excluſos; at reſpondere licet, toto illo tempore gelu non contigiſſe; me paſſim lectum calefactum intraſſe, atque interdiu pyxidulam ſemper fuiſſe calidam, quoniam inferior mea veſtis (quæ ad genua uſque deſcendit) pellibus ſatis denſis eſt duplicata.

Quemadmodum autem ova, quæ pyxidulæ inerant, non uno die, ſed variis diebus parta erant, ſic etiam ex iis aliquot continuos dies exigui pediculi prodierunt, idque uſque adeo, donec ex omnibus ovis nil reſtaret præter caſſas teſtas, exceptis quibuſdam, in quibus pediculi mortui erant.

Antea dixi pediculos non eſſe Hermaphroditas; hac in parte ut aliis ulterius ſatisfacerem, ex variis maribus membra genitalia exemi, eaque omnia eodem modo inveni formata, excepto ſolummodo, quod ſubinde hanc illamve particulam, quam in uno videbam, non ita in alio dignoſcere potuerim.

Fig. 1. A B C D repræſentat membrum genitale pediculi maſculini, ita ut a me corpori exemptum, microſcopio oppoſitum, ac pictori traditum fuit, ut id quam accuratiſſime delinearet: omnia vero circa C ſunt inflexa, ubi etiam exigua cernitur apertura, acſi illa foret, per quam ſemen maſculinum egereretur.

Sed quoniam mihi videre quidem contigit, ex extremitate B exiguum liquoris globulum prodire, qui

fig: 1.



fig: 2.



fig: 3.

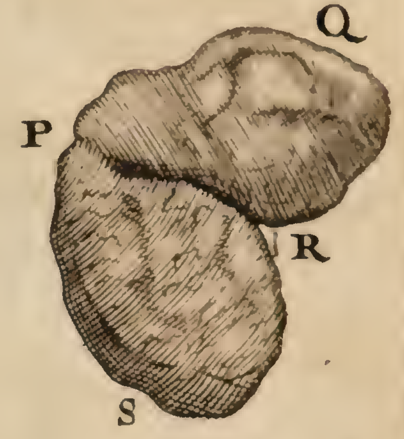


fig: 4.



fig: 5.

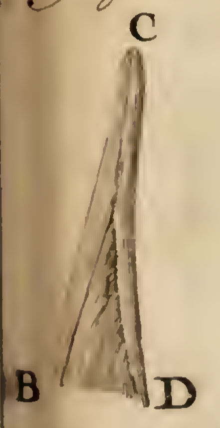


fig: 6.

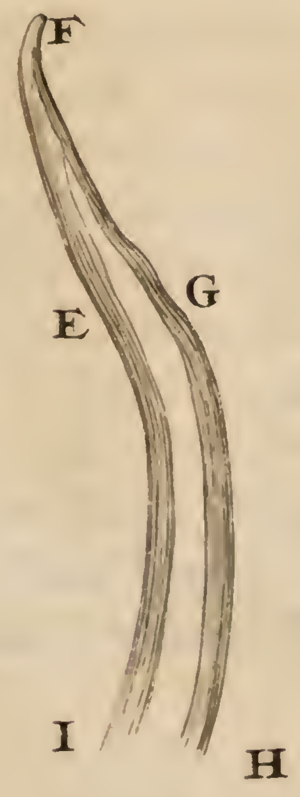


fig: 7.



fig: 8.



fig: 9.



qui ob materiam ſuam viſcoſam non exhalabatur, fateor me neſcire quid hac de re ſtatuendum eſt.

In Fig. 1. E F A D exhibetur corpus rotundum, cui membrum maſculinum eſt conjunctum, & ex quo oriri videtur; hoc vero raro adeo apparet rotundum, quia paſſim admodum irregulariter contrahitur; in hoc autem, ut mihi perſuaſi, ſemen, ubi in teſticulis ad maturitatem ſuam pervenit, demittitur, ut tempore coitus adſit, quia teſticuli nimis longe a membro maſculino abſunt.

Quæ Fig. 1. E F G repræſentantur, ſunt, ut vero ſimile videtur, vaſa, tum ſpermatica, tum ſanguinea, & nervi.

Fig. 2. L M N O aliud exhibet membrum maſculinum, aliique oppoſitum microſcopio; hoc vero non aliam ob cauſam delineandum tradidi, quam ut exhiberetur corpuſculum illud eminens, in L repræſentatum; hæc autem pars bis, terve, tantum mihi apparuit.

Eo viſo mihi perſuaſi, hoc forte eſſe organum, cujus ope mas in coitu fæmellæ adhæret; quod nempe, ubi genitalia maris genitalibus fæmellæ ſunt illata, tum demum illud corpuſculum proferatur, ut ejus ope genitale maris intra genitale fæmellæ cohibeatur, atque hoc pacto coitus reddatur diuturnior; quod in multis animalibus, & præſertim quidem minutis, fit.

Fig. 2. H I K exhibet idem corpus, quod Fig. 1. E F A D fuit repræſentatum, quodque jam arefactum, & contractum, hanc nactum eſt figuram.

In eadem Fig. 2. circa N etiam videre eſt exiguam aperturam, quam Fig. 1. circa C cernere licet.

Viſum

Viſum quoque fuit duos teſticulos delineandos curare, qui Fig. 3. P Q R S exhibentur.

In hiſce teſticulis non potuerunt ſpectari vaſa eorum ſemen deferentia, quia illa pars, ubi ea locum habent, quæque circa P eſt, inteſtini parte, aliiſque organis tecta erat.

Mirum hoc mihi in pediculis videbatur, quod bini ejuſmodi teſticuli unius tantum vices ſupplerent. Quotquod enim aperuerim pediculos maſculos, in omnibus duo teſticulorum paria hoc modo juncta vidi. Atque eo magis hoc mirabar, quod nunquam audiverim aliquod animal binis teſticulorum paribus eſſe inſtructum.

Ut tanto melius aliorum curioſitati ſatisfacerem, aliud etiam teſticulorum par, alteri oppoſitum microſcopio, delineandum tradidi.

Fig. 4. V W X Y T repræſentat par teſticulorum ab aliis inteſtinis ſeparatorum.

Fig. 4. X Z exhibetur vas ſemen deferens, eo autem vaſe teſticulos aliquantulum protraxi, ut id hoc pacto paulo magis extenderetur, atque eo melius poſſet delineari; & præterea ut vaſa ſemen adferentia, quæ ſæpe mihi apparuerant, pictori ob oculos ponerem, hæc vero hic in T A & V A exhibentur.

Vaſa hæc ſemen adferentia, hoc quidem modo locata, non in naturali ſuo ſunt ſitu; paſſim enim compori ea tendere, ſive inflexa eſſe in orbem ab V verſus W, & ab W ad X, atque ab X verſus Z. Atque ita etiam alia ab I verſus Y, uſque ad Z. Adeo ut vaſa ſemen adferentia ac deferentia eâdem ferantur viâ, ſed quamdiu hic concurſus duret, me fugit.

Aculeum

Aculeum etiam pediculi maſculini, quem in poſtica corporis habet parte, quique ſubflavi eſt coloris, (ſimilis colori unguiculorum, pedibus pediculi affixorum) quem non extra corpus exſerit, antequam eo uti velit, hunc, inquam, aculeum etiam microſcopio oppoſui, ac delineandum curavi.

Fig. 5. B C D exhibetur pars aculei, eo uſque, quo pediculi maſculini eum extra corpus exſerere ſolent, vel potius quo ego eum extra corpus protrudere potui; hactenus enim aculeus, nec nervis, nec partibus carneis obſitus eſt.

In hoc aculeo videri poteſt crena ſive cavitas quædam totum aculeum tranſiens, quæ facta videtur ad liquorem aliquem ex corpore verſus aculei extremitatem deferendum, ubi pediculus eo ad pungendum uti vult; licet nullum tamen liquorem in aculei extremitate animadverterim.

Hæc aculei pars ita eſt delineata, ut ejus cavitas oculo ſit obverſa, unde jam aculeus rectus eſſe videtur.

Eundem aculeum, latere ſuo viſui obverſo, microſcopio oppoſui, unde aculei curvitas melius jam apparet, quæ hic Fig. 6. E F G cernitur. Atque eouſque etiam aculeus nullis aliis partibus erat obſitus, ſed viſu verſus inferiora, Fig. 6. circa G H I E demiſſo, apparebat pars aculei cornea, ex qua is partim protruditur, quæque aculeo pungenti dat rigiditatem ac firmitatem.

Cui autem uſui hi aculei inſerviant, & quo tempore iis uti ſoleant, ea de re jam antea cogitata mea aperui; ſed de ratione, cur ſoli his inſtructi ſint mares,

ac non fæmelliæ, aliquot quidem feci conjecturas, ſed veram ejus rei rationem inveſtigare nondum potui.

Antehac jam curavi delineandum aculeum, quem pediculi in capite habent, nec egerere ſolent niſi ubi alimentum quærunt; ſimul etiam tunc dixi, eam partem, quam primo pro aculeo habebam, revera non eſſe niſi thecam aculei multo tenuioris: cum autem jam forte fortuna pediculi caput diffinderem, incidi in aculeum, (ejuſque thecam) qui mihi ſupra modum longus apparuit, quare eum etiam delineandum tradidi. Fig. 7. K L eſt theca, atque L M ipſe tenuiſſimus aculeus, ex parte extra thecam prolatus. Quum autem jam videamus, adeo tenuem pediculo eſſe aculeum; non eſt quod amplius miremur, læſionem ex pediculi punctione non majorem nobis adferre dolorem, ſi nempe nervus non lædatur.

Paſſim quoque animadverti, ubi pediculus ſanguinem ſuctione ex corpore extrahit, tum minutiſſimam maculam rubram in cuti, circa ejus caput, excitari, unde didici, tenuiſſimum illum aculeum ſolummodo factum eſſe ad vaſa ſanguifera perforanda, atque hoc peracto eum nulli eſſe uſui.

Ubi autem aculei L M incredibilem tenuitatem compararem cum pilo ex manu mea evulſo, quam accuratiſſime microſcopii ope licuit, cenſui ejuſmodi pilum ſeptingentis quidem vicibus craſſiorem eſſe aculeo.

Quod cum ita ſit mirandum non eſt, ex decem pediculis, quos manui meæ impoſueram, ut ſanguinem ex ea exſugerent, unius tantum punctionem mihi

mihi fuiſſe ſenſilem : ac præterea licet 25. quidem tibiali ineſſent pediculi , quorum duæ tertiæ partes jam ſanguinem meum ſuxerant, eos tamen tam parum mihi fuiſſe ſenſiles , ut ne unum quidem in tibiali vivere cenſerem. Hanc ergo ob cauſam cogitavi plurimum forte dolorem, a pediculis hominibus illatum, excitari punctione illorum aculeorum , quibus pediculi maſculi in parte corporis poſtica ſunt inſtructi.

Quum pediculorum ova, lendes ea vocant, accuratius examinarem , cenſui eorum cortices compoſitos eſſe ex partibus ſquamoſis rotundis , quarum ſingulæ conſtabant ex multis minutiſſimis globulis, aliis alios mole ſuperantibus , quod haud injucundum mihi præbuit ſpectaculum. Sed ubi caſſas ovorum teſtas, ex quibus exigui pediculi prodierant, intuerer, vidi me in opinione mea falſum fuiſſe , ac illas partes ſquamoſas rotundas , quas videre mihi perſuaſeram , non eſſe niſi materiam in ovis , quæ ad pediculi, intra ovum, incrementum inſerviret.

Viſum quoque fuit corticem ovi pediculi exhibere, ut cerni poſſet ex qua ovi parte pediculus erumpere ſoleat.

Fig. 8. N O P repræſentat corticem ovi pediculi. Q R eſt pilus ſive lana ovis , cui ovum pediculi affixum eſt , ope materiæ cujuſdam viſcoſæ, quam pediculus una cum ovo extra corpus profert.

In N exhibetur pars ovi inſtar operculi , quæ, ut vero ſimile, eum in finem adeo fragilis facta eſt, ut a pediculo , intra ovum perfecto, poſſit infringi & aperiri, cum alia exigua animalcula, dentibus aut

ſerris inſtructa, iis ova ſua perforent, ac ſic ex iis evadant.

Fig. 9. S T V alium exhibet ovi corticem, in quo circa T apparet corticem exiguorum horum ovorum æque membrana eſſe inſtructam, ac in gallinarum, aliarumve avium, ovis videmus interiorem teſtarum partem membrana eſſe tectam.

Sub illo ovi operculo, quo perrupto, pediculus ex ovo evadit, alia adhuc latet tenuis membrana, quæ etiam a pediculo eſt perrupta, atque, a pictore quoque delineata, in T repræſentatur.

Non etiam poſſum, quin his addam, me inter pediculos, mihi allatos, duo inveniſſe genera; quidam enim aliquantulum nigricabant, idque non ſolum corporibus, ſed & pedibus & capite; cum alioquin cætera membra cum aliis plane convenirent.

Multi, pediculos nudo tantum oculo videntes, ſibi perſuaderent quatuor quidem pediculorum eſſe genera; ubi enim pediculorum fæmellæ nullo, aut non multo uſæ ſunt cibo (qui ſanguis paſſim eſt) alios albedine longe ſuperant; atque etiam ubi ſanguine ſunt ſatiatæ, ſanguis non ita per earum cutem pellucet, ob multiplicia ova quibus earum corpora ſunt imprægnata; cum e contrario mares, ubi ſanguine (qui cibus eorum eſt) ſunt repleti, corpora habeant plane rubicunda, atque adeo fæmellas rubedine longe ſuperantia.

Animadverti quoque, ubi pediculos manui meæ impoſueram, atque ego, dum progrederentur, manum alquantulum inverterem, tum pediculos ob manus lævitatem, in qua pedes figere nequirent, ab ea decidere.

Ex

Ex hac obſervatione mihi mirum viſum non eſt, pediculos locum mutantes, aut ſanguine ſugendo non occupatos, non corpus humanum adſcendere, ſed potius induſium, aliaſve veſtes (in quibus etiam ova ſua deponunt) atque iis adhærere, quoniam facile pedes ſuos lino aut lanæ infigere queunt.

Videntes jam pediculum, ut antea diximus, ſex dierum ſpatio quinquaginta quidem parere ova, ac tum corpus pluribus adhuc habere impraegnatum, facile etiam percipimus egenum quendam, cujus corpus centum pediculorum fæmellis eſt obſitum, quique veſtes ac lintea non aliquando mutare poteſt, ac præterea pediculorum occidendorum, præ pigritia, curam non gerit, aliquot menſibus a pediculis, ut ita dicam, poſſe devorari. Ut vero magna pediculorum multiplicatio tanto melius ob oculos ponatur, faciamus aliquem corpori ſuo adhærentes habere binos mares, totidemque pediculorum fæmellas, eaſque fæmellas intra duodecim dies ducenta parere ova, ac ſex diebus poſt ex illis ovis prodiiſſe centum mares ac totidem fæmellas, qui poſt alios octodecim dies plerique ovis ponendis ſunt idonei; atque etiam ſingulas ex iis fæmellis duodecim dierum ſpatio iterum centum parere ova, ex quibus poſt aliud ſex dierum ſpatium iterum recentes prodeant pediculi; quod ſi ita ponamus numerus pediculorum ex duabus illis fæmellis ortorum ad decem millia adſcendet; atque ita patebit duas fæmellas intra octo hebdomadas poſſe videre decem millia pediculorum ex ſe ortorum, quod, niſi experienta doctus, non facile alias crediidiſſem; & quid ſi eorum generatio

tempore caloris æſtivi duplo quidem celerius peragatur?

Non jam referre libet artem incomparabilem, qua cutem, pedes, cæteraſque corporis partes formatas comperi, non etiam artificioſiſſimam ovorum formationem. Neque injucundum erat videre celerem agitationem, qua ſanguis humanus in pediculo, tam in ſtomacho quam inteſtinis, aſſidue ſine intermiſſione huc illuc protrudebatur, ne in quiete coagularetur, quod ſi fieret pediculis mortem afferret. Tandem, ut verbo dicam, ineffabiles in pediculo animadverti perfectiones, quod & antea ſæpius dixi, & tamen tam contemnendum pleriſque habetur hoc animalculum, ut non ſine faſtidio de eo ſermones haberi audiant.

Hactenus obſervationibus meis chartæ mandatis, conſului Jonſtoni deſcriptionem animalium, ſcire cupiens quid is de pediculorum generatione ſcribat, & quas ille fabulas ex veterum ſcriptis, circa horum generationem, citaret; dein has ſequentes vidi.

Eos ex ipſa carne oriri, ac aliquot excitari tuberculos, ubi prodituri ſunt, atque iis perforatis eos prodire, putavit Ariſtoteles. Theophraſtus eos ſanguini corrupto originem ſuam debere cenſuit; ac Mercurialis eos oriri ex materia liquida, calida ac putrefacta quæ intra cutem abundat.

Ego autem id præcipue in ſanguine phlegmatico obtinere cenſerem, quoniam ſanguis felleus ac melancholicus eos extinguit, atque ei felle obliti evaneſcant.

Si

Si locum conſideremus Galenus iis locum intercutem aſſignare videtur: aſt eos in toto repperiri corpore, quoniam univerſa paſſim cutis poris eſt plena, nemo inficias ire poterit.

Fateri tamen oportet eos plerumque in capite ac circa axillarum angulos, atque inguina erumpere, illic enim pleraque ſuperflua colliguntur, atque ſordes illic pilis tectæ, ob negatam exhalationem, facile putrefiunt &c: Neceſſe ergo eſt illic latere eorum principium, ac quaſi eſſe animatum &c.

Apud Dioſcoridem etiam legi, quod, ſi ovis ab lupo mordeatur, ac poſtea veſtes ex ea lana fiant, eæque veſtes ex ſudore madefiant, tum lanam illam pediculis ortum dare, quod & teſtantur Ariſtoteles atque Plutarchus; tale quid etiam fieri, ſi panni adipe equino oblinantur, inveni apud Mouphetum &c:

Kircherum poſtea conſulens hæc de iis dicentem audivi.

Pediculi, qui homines vexare ſolent, originem ſuam nec carni, nec ſanguini corrupto, nec etiam putrefactioni debent. Si enim ex ipſa carne orirentur, omnes tum pariter homines, æque divites ac pauperculi, ab iis vexarentur: attamen paſſim degere videntur apud pauperes, qui multum ſudant, & veſtes mutare nequeunt. Quod ex ſanguine corrupto non oriantur ex eo palam fit, quod experientia doceat in noſocomiis paſſim debiles, ac malignis laborantes febribus a pediculis eſſe immunes, licet antea pleno exercitu fuerint inſtructi. Hinc ego opinor pediculos naſci ex ſpiritibus ſeminalibus, in alimentis

noſtris

noſtris latentibus. Quoniam enim aſſidue ſubtilis quædam materia per poros exhalatur, quæ craſſiores aliquot partes ſecum ducit; hinc fit ut illa materia inter cutem & carnem hæreat, ubi, ſi ſubtilis eſt, in pulices, ſi aliquanto craſſior, in pediculos, at ſi multo craſſior, in cimices mutatur. Quod autem ajunt ex ficubus, magna copia conſumtis, multos etiam oriri pediculos, non ita intelligendum id cenſeo, ac ſi immediate ex ficubus orirentur, ſed tantum in ficubus latere materiam, quæ ad cutem prolata facile in pediculos mutatur, ei rei enim aptæ ſunt ficus ob calorem ſuum atque humiditatem.

Quod pediculi a ſanguine melancholico, ſive ſanguine admodum craſſo, extinguantur, id meo judicio (ſalvo tamen meliori) ex eo ſolummodo fit, quod ſanguis non ſatis ſit fluidus, ut poſſit penetrare per aculeum, aut aperturam quæ pediculi caput tranſit, & in qua ſanguini, ubi pediculus alimentum ſuum attrahit, celerrimus, & inſtar fulminis ictus, inditur motus, qui tamen in ſanguinem illum craſſum non cadit. Si autem tam parvus ac tenuis ſit meatus in capite pediculi adulti, ex eo etiam colligi poteſt quam arctus ſit ille meatus in capite pediculi recens ovo excluſi; adeo ut, etiamſi pediculi adulti ſanguine illo condenſato vitam ſuſtinere poſſent, tamen recens nati pediculi ab eo, ut opinor, enecarentur, quoniam pediculi ſolummodo aluntur ex materia illa ſanguinis tenuiſſima, quam ſanguinis ſerum vocant, atque globuli, qui ſanguinem rubrum reddunt, in inteſtini extremitate colliguntur, aut illic coagulantur (poſtquam ipſis aliquoties celerrimus inditus fuit motus,

motus, quo huc illuc per reciprocationem trudebantur) ac ut excrementa egeruntur; atque hinc fit ut nulla corporum pediculorum pars aliquam ex ſanguine contrahat rubedinem, præter ſtomachum ac inteſtina.

Aſt ubi pediculi ſtomachus ac inteſtina ſanguine ſunt repleta, atque is tum frigeſit, unde ſtomachi ac inteſtinorum ejus motus non ſatis eſt vehemens, ad ſanguinem in debita agitatione ſervandum, hinc globuli, ſanguinem reddentes rubrum, in ſtomacho ac inteſtinis quidem diſſolvuntur, atque ſic per totum pediculi corpus ſparguntur, quamvis pediculus tum parum adhuc ſe movere queat.

Hic jam denuo audimus fabulas, quas Veteres de pediculorum generatione commenti fuere, quæque tam altas in plerorumque animis egere radices, ut non niſi magno labore ex iis evelli queant; imo dolendum eſt etiamnum adhuc inveniri Viros, haud plane obſcuros, qui veteres hos errores non ſolum ore, ſed & ſcriptis ſuis tueri non dubitant. Ipſe dum hæc ſcribo, ſæpe riſum vix contineo, ob aniles has circa pediculorum generationem fabulas, quas, ut veroſimile mihi videtur, ſine ullo ſcrutinio ex cerebro ſuo cuderunt; quod ſi aliter ſe haberet, utique ovorum pediculorum feciſſent mentionem; atque ſic, omnibus errantibus, ſinguli aliis veritati propiores ſibi viſi ſunt.

Sed hic finem imponam pediculoſo huic ſermoni, qui triplo quidem prolixior eſt, quam ipſe primo cogitaveram; has autem obſervationes denuo inſtitui, tum ut mihi ipſi ſatisfacerem, tum ut alios convin-

cerem aliquot quidem requiri dies, antequam ex ovo recens parto novus prodeat pediculus, atque adeo multo plures adhuc requiri antequam novus ille pediculus iterum eo pervenerit, ut ad generationem aptus ſit; ac tandem ut ſcirem quantopere pediculi per generationem multiplicentur. Vale, Vir Illuſtris, & mihi fave.

Dabam Delphis Batavorum X. Kalendas Martias 1696.

Epiſtola

Epiſtola 99.

Data ad Ampliſſimos Graviſſimoſque Viros,

Rerum Indicarum Orientalium Moderatores;

Inſcripta vero

Viro Ampliſſimo,

D°. NICOLAO WITSEN,

Conſulum Reipublicæ Amſtelædamenſis Præſidi, Rerum Indicarum Moderatori, & Regiæ Societatis Londinenſis Membro &c:

In qua

Putatum olim flores myriſticos albos (Witte Foulie) *oriri annis non frugiferis, in qua tamen opinione fuerunt decepti. Vermium tela inter flores myriſticos reperta. Illi vermes in animalcula volatilia mutantur. Omnia folia involuta ſunt tenuibus membranis, qua materia intermedia ab exhalatione vindicatur. Flores myriſtici a ver-*

mibus intra membranas ſuas comeduntur, & hinc albi fiunt. Ejuſmodi vermis delineatus, ut & animalculum volatile ex hoc verme ortum; atque ejus alæ. Vermiculi qui nucibus myriſticis nocent, non item noxii ſunt floribus myriſticis. Folium floris myriſtici delineatum, in quo & exhibetur, quopacto albedinem ſuam contrahat. Nux myriſtica, cortici ſuo involuta ope ligulæ alitur; hoc transfertur ad animalium in utero materno incrementum. Animalcula nuces myriſticas comedentia, cortices duros, quibus eæ involutæ ſunt, perforare queunt. Ligula, cujus ope nux myriſtica alitur, tam varia habet vaſa, ac ipſa arbor. Tabulata, in quibus flores myriſtici ſervantur, undequaque ſunt pingenda. Animalcula volatilia, dum flores myriſtici ſiccantur, ova ſua iis imponere queunt. Acari florum myriſticorum odorem non ferunt.

Viro Ampliſſimo

D^o. NICOLAO WITSEN &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. D.

QUum ante hac audirem de floribus myriſticis (qui aliis macer, vel macis dicuntur) albis, cogitavi eos non eſſe odoris aut ſaporis adeo grati, ac flores rufos; idque eo magis quod jam ante triginta, & quod excurrit,

annos

annos audiverim Medicum quendam jactare, ſe eam inveniſſe artem, qua floribus myriſticis albis eum poſſet dare colorem, qui optimis ejuſmodi eſt floribus. Cum autem jam acciperem flores illos albos tam parvi haberi, ut ex aliis eligerentur ac cremarentur; atque eorum albedinem oriri ex eo, quod non ſatis proſpere creverint; valde cupidus fui flores illos myriſticos albos contemplandi.

Quidam autem rerum Indicarum præfectus, quocum ſermones habebam, mihi indicavit tempus, quo Aromatum lectores in Camera Indicæ Societatis inter alia flores myriſticos albos ex rufis eſſent lecturi, ſimul mihi concedens ut eo tempore promtuarium adirem, atque ita curioſitati meæ circa flores myriſticos albos ſatisfacerem. Tunc autem temporis magna cum admiratione vidi, flores illos albos non conſtare niſi ex tenuibus membranis, ac ſimul adverti aliquam telam (quam a vermiculo quodam confectam mihi perſuaſi) aliquot florum foliis eſſe annexam; ſed hæc tela non minus annexa erat foliis florum rubrorum quam alborum.

Octo decemve ex his telis domum meam attuli, eaſque illic obſervavi, & obſitas vidi particulis nigricantibus oblongis, quas excrementa eſſe cenſui illius vermiculi, quæ, dum telam hanc texebat, atque etiam ante id tempus, egeſſerat.

Deinde in variis etiam telis jacentes vidi particulas, quas pro reliquiis habebam pupularum, ex quibus animalculum volatile migraverat; quoniam autem uni ex cuticulis illis derelictis variæ adjacebant plumulæ, forma haud abſimiles plumis illis, quibus

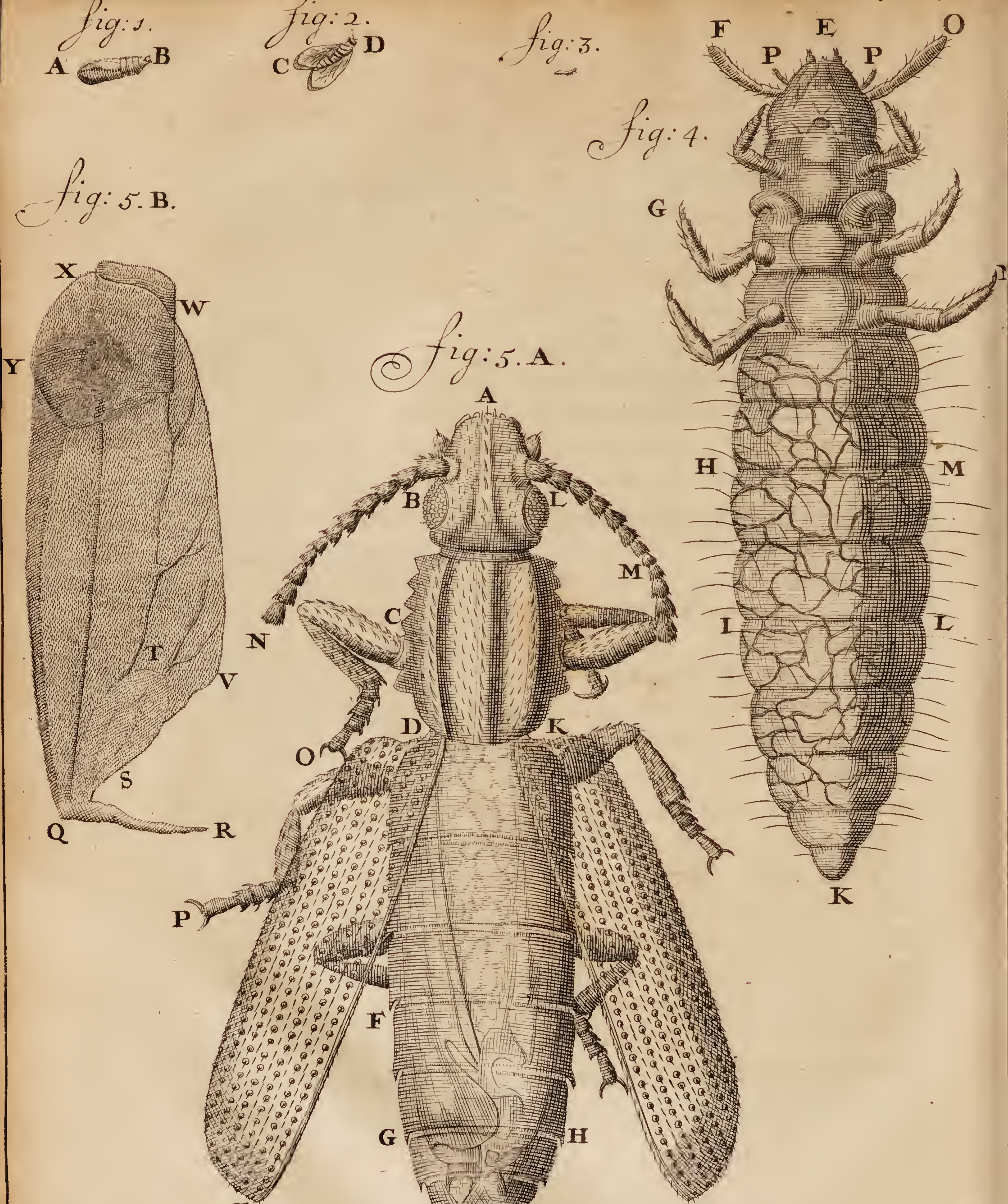
animalculorum volatilium, quæ Noſtrates tineas (*Motten*) vocant, alæ ſunt obſitæ; ex eo mihi perſuaſi, animalcula illa volatilia, quæ ex illis telis ac cuticulis, ſive pupulis, prodierant, aliquo modo forte cum illis tineis, ratione molis, convenire.

Ut hac in parte mihi ulterius ſatisfieret, poſtridie iterum adii Cameram Societatis Indicæ, ubi tum ego, tum & alii integram quidem horam impendimus quærendis vermiculorum illorum telis, inter alia autem mihi dederunt floris myriſtici folium valde contractum, in quo tela aliqua dignoſci poterat. Hoc folium aperui, atque injacens detexi animalculum volatile album, idque non tantum mortuum, ſed & aliquot pedibus privatum; animalculum id tam mole quam forma haud abſimile erat tineis ſupra dictis, aut animalculo illi volatili alboque, quod in granariis vulgo invenitur, atque ex cujus ovis prodeunt noxii illi vermiculi, quos Noſtrates *de Wolf* vocant: attamen aliud genus eſt; quum enim vermiculorum illorum alborum, qui in granariis inveniuntur, excrementa ſint rotunda; e contrario illorum vermiculorum, (qui flores myriſticos exedunt, & ex quibus animalcula illa volatilia alba, ſupra memorata, quæ ſimiliter flores myriſticos conſumunt, prodeunt) excrementa ſunt oblonga.

Hoc meo ſcrutinio ſatisfactum mihi eſſe cenſui, quod nempe ex omnibus illis telis, quibus cuticulæ derelictæ inerant, ejuſmodi animalculum volatile ortum eſſet.

Domum reverſus denuo omnes perſcrutatus ſum telas, quas inveneram, atque ex variis exemi membranas,

ſive


fig:1.
fig:2.
fig:3.
fig:4.
fig:5.B.
fig:5.A.

ſive cuticulas, ex quibus animalcula volatilia evaſerant; atque etiam in duabus cuticulis inveni animalcula illa volatilia alba, ſed valde præ ariditate contracta; ſimul perfectam vidi pupulam, in qua animalculum volatile exſtinctum erat.

Hanc pupulam accuratius obſervans, clare conſpexi ejus pupulæ pelliculam, atque illas cuticulas derelictas, quas in telis inveniſſe me dixi, plane eodem modo eſſe formatas.

Viſum fuit pupulam illam ita, ut nudo oculo apparebat, delineandam curare, quæ ergo Fig. 1. A B exhibetur, quatenus pictor lineamenta, quæ in ea inveniuntur, proſequi potuit.

Fig 2. C D repræſentatur animalculum volatile, ex ejuſmodi pupula ortum, cujus alas paulo longiores fore mihi perſuaſi, niſi animalculum, dum ex floris myriſtici folio, cui incluſum erat, erumpere omnibus viribus niteretur, eas infregiſſet; in quo etiam conatu illud mortuum eſſe exiſtimo.

Poſtea obſervare cœpi flores myriſticos quos vocant albos, quorum aliquam copiam domum meam attuleram, atque ſtatim vidi omnem materiam, quæ undique membranis fuerat incluſa, ex membranis eſſe exeſam.

Hac autem materia, quæ plerumque ex globulis conſtat oleoſis, in quibus tota florum myriſticorum vis conſiſtit, ex vaſis ſuis, ſive membranis (quibus omnium germinum folia, quantumvis exigua, ſunt inſtructa, quæque materiam intermediam tuentur, ne exhaletur ac plane exareſcat) exeſa, nil reſtat præter tenuiſſimas illas membranas, conſtantes ex mi-

minutiſſimis vaſculis, quæ juxta folii feruntur longitudinem, quæque albedinem quandam exhibent, unde jam flores myriſtici vocantur albi, cum revera nihil ſint præter tenuiſſimas foliorum membranas.

Hæ foliorum membranæ interiori ſua parte, variis in locis, obſitæ erant particulis oblongis; quarum utraque extremitas cuſpide erat inſtructa, ac minimæ ex iis aliquantulum erant pellucidæ; quoniam autem hæ particulæ variæ erant molis, mihi perſuaſi omnes eſſe excrementa egeſta ab exiguis animalculis, quæ materiam membranis florum myriſticorum incluſam exederant; atque excrementa illa ideo mole a ſe mutuo differre, quod ab variæ ætatis animalculis forent egeſta; in hac autem opinione confirmatus fui, conſiderans omnia eodem modo eſſe formata.

Porro ſæpius vidi ex floris myriſtici folio latiori alteram etiam membranam eſſe conſumptam, adeo ut unica tantum membrana ſupereſſet.

Varias etiam perſcrutatus ſum membranas, ſive flores myriſticos albos, ſi forte aliquod detegerem animalculum, ſed omnem operam perdidi, quare omnes illas membranas abjeci.

Dein varia iterum domum meam attuli florum myriſticorum folia, ratus me certe tandem inventurum animalcula, intra membranas exſtincta.

Tandem poſt longum ſcrutinium jacentem vidi particulam albam arenula non majorem, quam, Microſcopio oppoſitam, animadverti eſſe animalculum, cujus pars corporis poſtica pellucida erat & oblonga; quoniam autem ſuperior pars corporis aliqua materia erat obſita, ea, dum eam ab illa purgarem, a parte inferiori abrumpebatur.

Hæc a me facta detectio mihi animos addidit ad ulterius inquirendum, perſuaſo me majora quidem ex hoc genere animalcula inventurum. At in florum myriſticorum membranis plane exeſis nil tale detegere potui, unde cogitavi vermes, qui hæc folia ita conſumſerant, adeo robuſtos ac magnos eſſe factos, ut jam ad alia migraſſent folia, vel mutati eſſent. Idcirco obſervare ſtatui folia florum myriſticorum alba, quæ proxima forent foliis adhuc ſanis & illæſis, ut & illa folia, quæ magna tantum ex parte erant conſumpta, qualia ſex ſeptemve attuleram; in his foliis pauca aliquot detexi animalcula, quorum corporum pars poſtica forma conveniebat cum forma animalculi ſupra memorati. Hæc animalcula non modo paulo erant majora, ſed & eorum corpora erant rubicunda, unde collegi hanc rubedinem ortam eſſe ex alimento, quo uſa fuerant, nempe materia oleoſa, ex qua flores myriſtici magna ex parte conſtant, & e contrario animalculum illud pellucidum mortuum eſſe antequam alimento aliquo uſum fuerat.

Aliquot ex his animalculis, ſive vermiculis, microſcopiis oppoſui, ut illud quod maxime mihi placeret delineandum traderem, quia omnia quæ detegebam non modo erant mortua, ſed & adeo exſiccata, ut ad minimum contactum vel ipſa, vel ſaltem eorum pedes infringerentur.

Fig. 3. exhibetur ille vermiculus tantus quantus nudo oculo apparebat, iſque ex maximis qui hactenus mihi obvenerant.

Fig 4. EFGHIKLMNO repræſentatur idem vermiculus, qualis microſcopio oppoſitus a pictore

M eſt

eſt delineatus, in quo cerni poſſunt multi articuli, crenarum inſtar excavati, quibus corpus eſt inſtructum, ut & multiplices pili, quibus paſſim eſt obſitum; atque ſimul etiam ſex breviculi pedes, quorum ſinguli nitidis inſtructi ſunt unguiculis, quorum etiam extremitates ornatæ ſunt articulis dentatis, qui in G & N exhibentur.

Attendentibus ad inferiorem corporis partem, tam in ventre, quam tergo plurima apparent vaſcula ſanguifera, quæ ab utraque corporis parte circa H I & M L ſunt craſſiora, atque illic ex interiori corpore provenire videntur; hæc autem vaſcula ſanguifera in varios tenuiſſimos diſperguntur ramulos, quorum varii ab H verſus M, ut & ab M verſus H lati, ac ſibi mutuo obviam facti conjunguntur, atque ita non ſolum fit ab illis ramulis circa H & M, ſed & per integrum corpus, at omnia hæc vaſcula pictor proſequi non potuit.

Ubi pictor circa caput oculos figeret, illic etiam tot ſe conſpicienda præbebant organa, ut non omnia delineari poſſent.

Circa O & F exhibentur bina nitidiſſima cornua, ut & eorum articuli, ac pili quibus obſita ſunt.

In E videre eſt ejus os, vel potius binas dentium inſtar forſices, quarum ope vermiculus (ut opinor) florum myriſticorum folia, quibus veſci ſolet, imminuit, ac quaſi ab membranis materiam abradit.

In P P repræſentantur duo organa quibus vermiculi caput eſt inſtructum.

Non me fugit, hæc animalcula ac omnia ſimilia dici inſecta, ſive animalcula exſanguia, quia, ut veroſi-

veroſimile mihi videtur, illi, qui hæc eo nomine donarunt, nec ſanguinem, nec vaſa ſanguifera in iis detegere potuerunt; ſed hunc ipſis errorem, utpote ex ignorantia ortum, condonandum puto.

Hi vermiculi a me detecti in admirationem me rapuerunt, quia nullos unquam ejuſmodi vermiculos in nucibus myriſticis detexeram, idque eo magis, quia hi vermiculi ex florum myriſticorum oleo aluntur atque ſubſiſtunt, atque nuces myriſticæ etiam ex parte ex materia oleoſa conſtant. Quod autem animalcula, quæ in nucibus myriſticis cibum ſuum quærunt, in floribus myriſticis non inveniantur, id ex eo fieri exiſtimo, quod animalcula, nuces myriſticas perrodentia, atque ex illis viventia, materiam in illis oleoſam fugiant, ac ſolummodo ſubſiſtant ex illa nucum materia, quæ nullo plane, aut admodum pauco oleo eſt permixta.

Detectis his vermiculis in Fig. 4. exhibitis, qui etiam materiam ſubtilem, intra membranas tenuium ac oblongorum foliorum florum myriſticorum exedere ſciunt, atque iterum ex illis foliis evadere, nulla membranis illata læſione, præterquam eo in loco ubi primum eas penetraverant; his, inquam, detectis dubius hæſi, quid de eorum generatione ſtatuendum mihi eſſet, idque eo magis quod omnia, quæ videre dabatur, animalcula non ſolum erant mortua, ſed & valde exſiccata; ſi autem viva fuiſſent, nullus dubito, quin eorum generationem inveſtigaſſem.

Poſtquam jam per aliquod tempus ab hoc meo ſcrutinio deſtitiſſem, atque interea temporis intentis

quaſi oculis intuitus fuiſſem hujus vermiculi formationem, & præcipue quidem ejus articulos crenarum in modum excavatos, mihi incidit, ejuſmodi animalcula, quotquot mihi cognita erant, non ſui ſimilia procreare, ſed ea mutationi eſſe obnoxia, ſicuti erucæ, varii vermes, ut & pulices, atque ejuſmodi animalcula primo in pupulas mutata, & dein ex illis pupulis in animalcula volatilia aut currentia, tum demum apta eſſe ad coitum ac ova parienda.

Cum autem inter florum myriſticorum membranas hos vermiculos ſive animalcula detexiſſem, mihi perſuaſi hos vermiculos, ubi mutati fuiſſent, vel inſtante eorum mutatione, florum myriſticorum folia fuiſſe derelicturos.

Quoniam vero in poſterioribus meis obſervationibus incideram in vermiculum, quem mutatum tamen adhuc pelliculæ ſuæ incluſum mihi perſuaſeram, ſive eſſe vermiculum in pupulam mutatum, tertio adii Cameram Societatis Indicæ, & magnam copiam florum myriſticorum (quos albos dicunt) cribro injici curavi, atque in eo cribari, ratus inter materiam ſubtiliorem, quæ ex cribro excideret, multa animalcula mutata repertum iri.

Atque hoc pacto duos quidem manipulos accepi materiæ, multis minutis florum myriſtcorum particulis mixtæ; obſervavi autem pleramque hanc materiam ſubtilem conſtare ex animalculorum excrementis.

Adhæc manipulum ſumſi materiæ, quæ per cribrum ceciderat, antequam Aromatum lectores flores myriſticos albos ab aliis ſeparaſſent.

Do-

Domum redux factus utramque hanc materiam, quæ per cribrum ceciderat, obſervavi, & centum quidem animalcula in ea inveni, quæ ex vermiculis illis per mutationem orta eſſe mihi perſuaſi.

Duo etiam repperi animalcula volatilia, qualia inter nuces myriſticas antea obſervaveram.

Atque etiam duas pelliculas, quas ab illis vermiculis relictas mihi perſuaſi, ubi in pupulas mutarentur.

Præterea vidi animalculum, quod curculionem (*Kalander*) vocant, ſed, ut reliqua alia, mortuum.

Omnia illa animalcula, quæ per mutationem ex illis vermiculis orta eſſe pro certo jam habebam, eodem modo erant formata, & præterea ejuſdem fere molis, nec multum mole differebant ab adultis vermiculis; ſi enim omnia hæc animalcula non ex eodem vermiculorum genere eſſent orta, utique variæ fuiſſent molis.

Quemadmodum autem erucæ, vermes &c: ubi in animalcula volatilia mutata ſunt, omnes illos crenarum in morem excavatos articulos ſervare ſolent, qui in ipſis erucis, vermibus &c: fuerant, ita etiam in mutatis his animalculis crenæ illæ dignoſci poterant; ſed non antequam duo illi clypeoli, quibus pars corporis eorum poſtica tecta erat, forent ſublati; ſub his clypeolis complicatæ jacent duæ tenuiſſimæ alæ, atque ob longitudinem ſuam duplicatæ; adeo ut vero ſimile mihi videatur hæc animalcula inſtructa eſſe omnibus illis quæ in ſcarabæis circa clypeos, alas &c: conſpiciuntur.

Hæc autem animalcula, quamvis in volatilia jam

mutata, tamen cibis uti ſolita, contra quam in animalculis volatilibus, quæ ex bombycibus aliiſve vermibus oriuntur, contingere videmus, ex eo conſtare exiſtimo, quod aliquot viderim animalcula coloris flammei, alia vero coloris magis ſanguinei; priora hæc animalcula haud ita diu mutata fuiſſe mihi perſuaſi, eaque idcirco non multum adhuc cibi conſumſiſſe.

Aliquoties etiam cogitavi horum forte vermiculorum atque animalculorum uſitatum in ligno eſſe alimentum; at ubi in flores myriſticos incidunt, qui ratione ligni admodum ſunt molles, cumque in iis ſubſiſtere queant, eos majori copia in floribus illis myriſticis progenerari, ac alias in ligno, & quidem paulo duriori, fieret.

Poſtquam igitur mutata illa animalcula microſcopio oppoſuiſſem, atque clypeolos illos aliquantulum ſejunxiſſem, æque acſi animalculum ſe ad volandum præpararet, tam mirandum, tantaque arte confectum mihi apparebat opus, ut id etiam delineandum curare propoſuerim, licet omnia miracula, quæ in exiguo illa animalculo inveniuntur, proſequi non potuerit pictor.

Fig. 5. A. A B C D E F G H I K L exhibetur animalculum, quod aliquanto quidem longius mihi apparebat vermiculo illo ex quo ortum erat, ſed id inde tantum factum mihi perſuaſi, quod vermiculi, quum molliſſimo ſint corpore, liquore ex corpore exhalato, contrahantur, cum e contrario animalculorum volatilium, quæ ex illis oriuntur, corpora exteriora ſint dura, atque adeo contrahi non queant.

LM

L M & B N ſunt duo cornua, quæ ex variis conſtant articulis, atque pilis obſita ſunt.

L B ſunt oculi, qui variis inſtructi ſunt organis opticis, at admodum paucis ratione oculorum muſcarum.

Hoc animalculum etiam inſtructum eſt ſex pedibus, quorum extremitates binis nitidiſſimis armatæ ſunt unguiculis; & habent pedum extremitates varios articulos, obſitos multis pilis, ſeu potius particulis (ut ita dicam) rhamnoſis. Duo ejuſmodi pedes, eorumque unguiculi in C O & D P exhibentur.

In D E & K I delineati quoque ſunt duo clypeoli, quibus animalculum, ubi a volatu quieſcit, corporis poſticam partem ita tegit, ut mihi perſuadeam, nullas ligni particulas, aut florum myriſticorum, nec etiam partes aqueas corpori eorum incidentes, alis nocere poſſe.

His clypeolis attente conſideratis, obſtupui ad mirandum illud, tantaque arte elaboratum opiſicium, quod tam parvum nudo oculo apparet, quodque perfectione multum ſuperare cenſeo majus quodvis animal, quod cernere quotidie datur.

Si attenderimus ad partem corporis poſticam, quæ etiam ex articulis, crenarum in modum excavatis, conſtabat, quales etiam videri poſſunt in parte corporis poſtica vermiculi, ex quo hoc animalculum per mutationem ortum antea diximus; atque etiam ad multiplices illas venas, partem illam corporis percurrentes, ſtupendum eſt iterum iterumque ad tantam tam exigui animalculi perfectionem.

Si oculos figamus in alas, per eas varia percurrunt va-

vaſa ac nervi, qui alis expandendis inſerviunt, præter varias partes cuſpidibus eminentes, quibus alarum membranæ obſitæ ſunt; adhæc conſiderare juvat quam nitide hæ alæ, tam juxta longitudinem, quam latitudinem ſuam ſint complicatæ (quod inter G & H exhibetur, in quantum id a pictore delineari potuit) ut undique a clypeolis tegi queant; præter has hoc animalculum minutiſſima adhuc alia inſtructum eſt ala. Nec injucundum eſt meminiſſe quot & quam ſubtilibus nervis ejuſmodi ala, quæ in extremitate ſua tripliciter eſt complicata, ſit inſtructa, quam animalculum volaturum tam in longitudinem quam latitudinem expandit, & quorum nervorum ope ea expanſis alis conciliatur rigiditas, ut animalculum earum motu per aerem ferri queat.

Ut eo accuratior complicatæ hujuſmodi alæ poſſit formari conceptus, aliquot alas clypeolis ſubtraxi, eaſque microſcopio oppoſui, atque unam ex iis, cui pars nervi, a quo alæ motus ejuſque expanſio dependebat, erat annexa, delineandam tradidi.

Fig. 5. B. QSTVWXY repræſentatur ala, ita ut ſub clypeolo latuit, cujus pars circa V, ubi ala latiſſima eſt, alteri alæ ſuppoſita vel impoſita eſt.

In QR exhibetur pars nervoſa, cujus ope non modo ala movetur, ſed & a qua ſine dubio multi minores dependent nervi, & cujus ope pars alæ complicata WXY in longitudinem, atque pars QR in latitudinem expanditur.

In ST videre eſt exiguam illam alam ſupra memoratam.

Perfectiſſimum hoc opificium conſiderantes, fateri

ite-

fig: 6.



fig: 7.

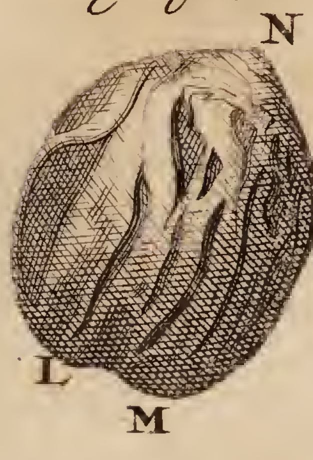


fig: 8.

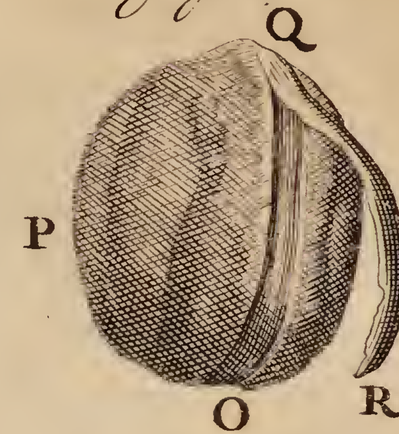


fig: 9:

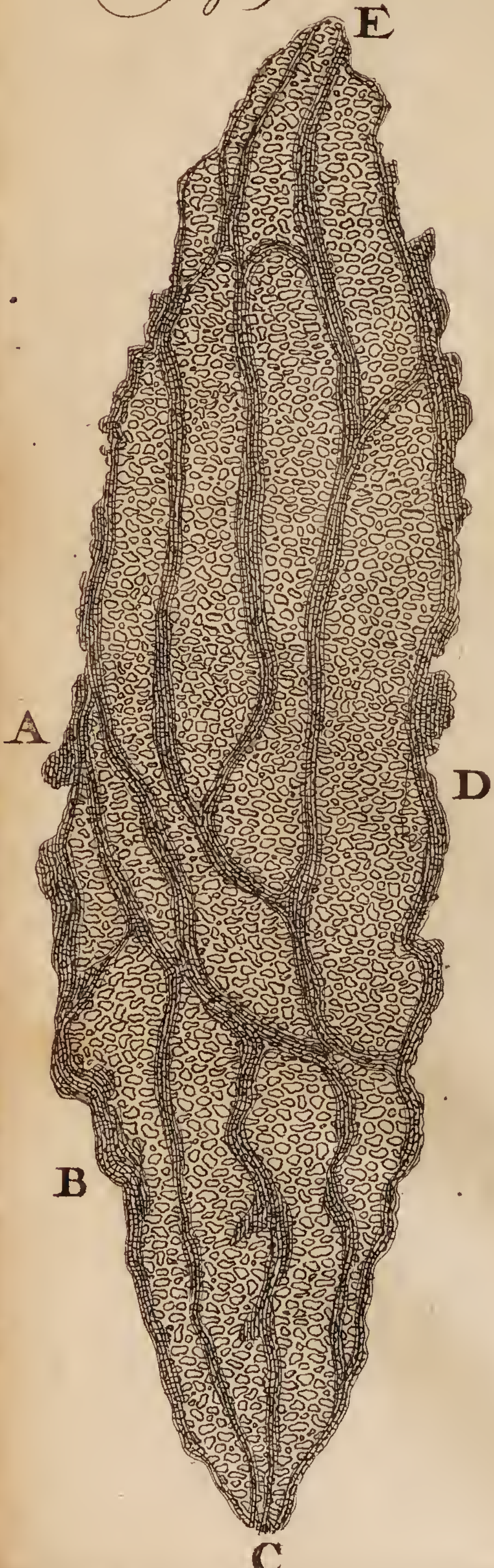


fig: 10.

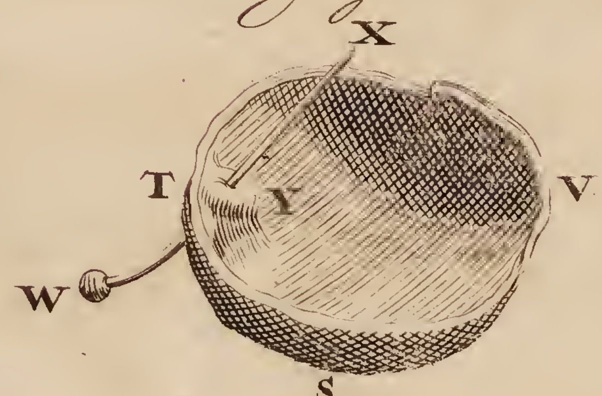


fig: 11.



fig: 12.



iterum oportet, ea quæ ope microſcopiorum noſtrorum, atque induſtria noſtra detegimus, non eſſe niſi umbram earum rerum quæ adhuc in occulto latent, non ſolum in exiguis ejuſmodi animalculis, ſed & in majoribus animalibus, ac plantis.

Speramus ergo naturæ indagatores omnem in poſterum in id impenſuros operam, ut ea, quæ adhuc in ejus ſinu occulta latent, ulterius in propatulo ponant, atque ita in hominibus, veritatis lumine illuſtratis, antiquorum errorum ingenerent faſtidium, quod omnium veritatem amantium ſtudium eſſe decet. Non enim hujus univerſi Dominum atque Opificem melius nos glorificare poſſe cenſeo, quam ſi ſummam ejus Perfectionem atque Sapientiam, in omnibus rebus, quantumvis nudo oculo exiguis, modo vitam ac incrementum nactis, elucentes, admiremur ſemper atque celebremus.

Viſum quoque fuit aliquot florum myriſticorum, ex parte etiam alborum, folia delineanda tradere.

Fig. 6. A B K C D E exhibetur pars ejuſmodi folii, ubi circa E F G & H conſpici poſſunt folii ſtriæ, quæ admodum levi manu ſunt delineatæ, atque albæ videntur; hæ autem partes flores dicuntur albi, atque ex illis materia oleoſa eſt conſumta, & nil præter membranas remanſit. Si autem verum eſſet, hanc albedinem ortam eſſe ex eo, quod flores non ſatis excreverint, tum neceſſario folii extremitates, quæ in D aut C videntur, quoque eſſent albæ, at jam e contrario coloris erant plane rubicundi, atque ſaporis ſatis boni, idque quia vermiculi materiam

oleoſam non ulterius intra menbranas conſumſerant, quam folia alba apparebant.

Inter G & H infra videtur foramen in folii membrana excavatum, quod vermiculum perforaſſe mihi perſuadeo, ut folium penetraret, idque eo magis, quod tenues membranæ partium illarum ſtriatarum, ſupra memoratarum, plane eſſent integræ, nec ullum appareret foramen, niſi infra inter A & B.

Si attendamus ad anguſtam illam ac albam cavitatem, quæ circa I eſt exeſa, facile ex ea colligere poſſumus minutiſſimum fuiſſe vermiculum, qui in meatu tam arcto ſeſe invertere, atque alimentum ex eo petere potuit; quod vero intra has membranas detexi nil fuit præter animalculi excrementa.

Quum ante aliquod tempus in eo eſſem, ut recentem in nuce myriſtica inveſtigarem plantam, ſimul etiam detegere conatus fui quopacto nux myriſtica, cortici ſuo incluſa, alimentum ſuum ex arbore accipiat. Hunc in finem ſumſi nucem myriſticam, ſaccharo conditam, cujus anatomen inſtitui, ſed quoniam ſyrupus durum nucis corticem, ejuſve aperturam, penetraverat, atque in ipſa nuce iterum ſaccharum coagulatum erat, hoc meum ſcrutinium mihi inutile fuit.

Dum in flores myriſticos albos inquirerem, Aromatum lectores mihi ſex octove exhibuerunt nuces myriſticas, inter flores myriſticos ab iis repertas, quæ cortici ſuo, atque etiam floribus, involutæ nuce avellana non multo erant majores, ut & duas alias majores; has ego libenter ab iis accepi.

Ubi nuces has paulo accuratius intuerer, vidi membranam, quæ corticem durum, cui nux incluſa eſt, tegit,

tegit, ſub foliis florum myriſticorum aliquot in locis eſſe perforatam, cum tamen flores myriſtici illis in locis nullo modo eſſent læſi, atque hinc ego cogitavi hanc forte perforationem eſſe factam ab illis vermiculis, ſive animalculis, quæ antea conſumere dixi nucum myriſticarum partes minime oleoſas, quæque floribus myriſticis, aut materia nucum oleoſa, veſci non poſſunt.

Microſcopii deinde ope contemplatus ſum flores myriſticos, ita ut nucem myriſticam tegebant, atque etiam ubi eas ab duro earum cortice avulſiſſem, & vidi flores myriſticos, atque etiam membranam, corticem illum tegentem, obſitam eſſe multis corporibus exſiccatis eorum animalculorum, quæ acaros (*Myten*) dicimus. Verum, quantumvis accurate attenderem, nullum ejuſmodi acarum vivum detexi; quoniam autem eo tempore quo nuces myriſticas obſervavi, etiam animadverti acaros florum myriſticorum exhalationes fugere, cogitavi florum forte myriſticorum ſarcinas, quas *Sukkels* vocant (quæ foliis arboris Indicæ [*Cocos-boom* dictæ] primo involutæ, dein adhuc arundine Indica, *rotting* teguntur) in navi fuiſſe locatas prope locum in quo panes ſervantur, atque hos acaros ex illo loco per errorem in flores myriſticos incidiſſe, & ſic enecatos eſſe.

Ut hujus rei certior redderer, rogavi quo in loco hæ florum myriſticorum ſarcinæ in navi locatæ fuiſſent, ad quod mihi reſponderunt eas jam locatas fuiſſe in loco ubi panes recondi ſolent; at alioquin eas in eodem cum pipere loco reponi ſolere; hinc jam non

mirum mihi viſum fuit flores illos myriſticos, has nuces tegentes, tot acaris mortuis eſſe obſitos; hos enim acaros mihi perſuadeo eo tempore, quo is locus panibus eſt repletus, incredibili numero procreari, qui tamen omnes emoriuntur ubi eo in loco nuces floreſve myriſtici collocantur.

Ubi nuces myriſticas floribus ſuis involutas intuerer, in variis vidi illic loci, ubi flores, nucis cortex, atque ipſa etiam nux alimentum ſuum atque incrementum ex arbore accipiunt, illic, inquam, loci flores quidem myriſticos aliquantulum eſſe perforatos, cum alioquin plane eſſent illæſi, atque illic non ſolum membranam, quæ nucis corticem tegit, ſed & ipſum corticem illic molliorem, ita eſſe perforatum, ut rotundum in eo foramen, ipſam nucem penetrans, appareret; atque etiam ex altera ex duabus nucibus, in quibus ejuſmodi foramina mihi apparebant, exemi animalculum volatile mortuum, qualia plura antea in nucibus myriſticis detexeram. Dein corticem durum, cui nux myriſtica incluſa erat, atque in quo rotundum foramen erat excavatum, ſerra diſſecui, & tum vidi idem foramen intra nucem penetraſſe, quando etiam nucem diffidi, ac vidi omnem materiam albicantem, cui parum olei intermixtum eſt, eſſe ex nuce conſumtam, cavitatemque exeſam non repletam niſi excrementis paulo longioribus quam craſſis, ac multis ſibi mutuo annexis ope telæ, quam vermiculus, ut opinor, ſubinde, ubi locum ſuum mutaret, confecerat. Quoniam autem nullam vel minimam partem pelliculæ exutæ in nuce inveni, mihi perſuaſi, materiam illam albam, qua ſola

ver-

vermiculus veſci ſolitus fuit, non ſuffeciſſe ad vermiculum uſque adeo alendum, ut plane adultus foret, atque idcirco eum coactum fuiſſe ex nuce illa migrare, ut alibi ulterius alimentum ſuum quæreret.

Mirum vero mihi viſum fuit illa animalcula corticem illum durum perforare, atque eum in finem hanc corticis eligere ſcire partem, quæ cæteris mollior eſſet: nec ſemel biſve id videre contigit, ſed in decem quidem nucibus myriſticis idem animadverti.

Fig. 7. L M N exhibetur nux myriſtica, cortici ſuo adhuc incluſa, & floribus involuta, ſic ut in Indiis cortex viridis ab ea fuit exemptus. Cortex vero ille durus, atque eum ambientes flores myriſtici alimentum & incrementum ſuum acceperunt inter L & M, ubi locus eſt, in quo nux arbori fuit affixa; antea autem mihi perſuaſeram nuces myriſticas incrementum ſuum ope corticis illus duri accipere, quod in juglandibus fieri obſervaveram; ubi vero corticem floribus exueram; atque ipſum durum illum corticem in variis nucibus attento oculo intuitus eram, quin etiam varios cortices ſubtili ſerra diſſecueram, comperi me opinione mea falſum fuiſſe, tunc enim vidi in ea nucis parte, quæ circa L M Fig. 7. apparet, nil poſſe detegi, quod acceptum illic alimentum indicaret.

At quando accuratius attendebam ad locum ubi cortex ille durus incrementum ſuum acceperat, ſtatim duo diſtincta vidi loca, prope ſibi mutuo adjacentia, alterum quidem ad alendum corticem, alterum vero, ut mihi perſuaſi, ad alendam ipſam nucem; hæc dum inveſtigarem animadverti ilico vaſa, quæ nuci

alendæ inſervirent, non ſtatim corticem ipſum aut inter ejus partes penetrare, quod in nucibus avellanis, amygdalis, malis Perſicis & Armeniis, aliiſque ſeminibus, obſervaveram, ſed vaſa illa alimentum adferentia in Fig. 7. tendere ab M ad partem acutam N, eaque prope N ipſum corpicem durum penetrare; horum igitur ope tota nux myriſtica alitur, quoniam nux nulla alia in parte cortici eſt conjuncta.

Ut autem vaſa illa nuci alimentum ſuum adferentia eo clarius ob oculos ponerem, corticem illum durum, intra quem nux myriſtica alitur, floribus myriſticis eum cingentibus exutum, etiam delineandum curavi, cum primo ligulam, per quam alimentum advehitur, ab ipſo cortice ſeparaſſem, excepto quod eam illic loci, ubi intra corticem penetrat, aliqua ſui parte cortici affixam reliquerim, ut eo facilius exhibere poſſem eam partem, cujus ope nux incrementum ſuum accipit.

Fig. 8. O P Q exhibetur ille cortex, cui nux myriſtica incluſa fuit, in Q vero & R repræſentatur ligula, conſtans ex multiplicibus vaſis nuci alimentum ſuum advehentibus.

In O & Q videre eſt crenam, in qua ligula Q R jacuit, antequam eam ex membrana, quæ ligulam ac totum ſimul corticem cingit, eximerem; nec ſolum hæc ligula crenam, ſive cavitatem quandam, in membrana efficere videbatur, ſed & in ipſo cortice ejuſmodi cavitas ſupererat.

Atque ita jam iterum dicere auſim, quemadmodum animalia in utero materno ope ligulæ aluntur, ita etiam multa ſemina ope ligulæ incrementum ac ali-

alimentum ſuum accipere ; unde etiam denuo nobis apparet, Almam Providamque Matrem Naturam multa uno eodemque operari modo.

Nec me latet hoc meum aſſertum contrarium eſſe opinioni quorundam, ſtatuentium animalia intra uterum maternum plurimum alimenti per os ſuum accipere; idque eam ob cauſam, quod facili negotio, ac ſine multa aut ulla fere ſanguinis fuſione, ligulas, quibus animalia in utero ſunt ligata, ab iis ſeparare queant; ſed eos meminiſſe velim, quam facile poma, ut mala ac pira, ubi ad maturitatem pervenerunt, ab arboribus ſeparentur, adeo ut nulla vaſorum, quæ alimentum attulerunt, læſio animadverti poſſit.

Sed redeamus ad ligulam Fig. 8. in Q R exhibitam, hanc, ut ulterius mihi ſatisfieret, in tenues diſſecui particulas, quarum quaſdam microſcopiis oppoſui, ut mihi hoc pacto magna vaſorum copia tanto melius appareret; has particulas, ac apparentia in iis vaſa delineari etiam curavi, quatenus pictor ea videre & proſequi potuit.

Fig. 9. A B C D E videre eſt particulam ejus ligulæ, per quam, ut antea dixi, nux myriſtica incrementum ſuum accepit; omnia autem hæc in ea apparentia vaſa oblique ſunt diſciſſa.

Si jam attente contemplemur incredibilem vaſorum in tam tenui ligula numerum, præter illa quæ oculorum aciem effugiunt (quam enim in Q R exhibuimus partem, ea duplo quidem craſſior eſt ipſa ligula, quia ligula ab membrana eam tegente non eſt ſeparata, ne quædam in ligula vaſa læderentur) ad hoc utique ſpectaculum dicere ac ſtatuere oportebit, nullum in tota

tota arbore myriſtica eſſe vaſculum, cujuſcunque etiam ſit efficaciæ, quin ea ligula eodem etiam ſit inſtructa, quod ſi aliter ſe haberet, ligula illa recenti plantæ, intra nucem myriſticam latenti, omnia vaſa quæ ad arborem ac fructus requiruntur, communicare non poſſet.

Tandem, ut verbo dicam, omnes illæ perfectiones, quæ in omnium plantarum ligulis, ac conſequenter in omnibus ſeminibus latent, nobis ſunt incomprehenſibiles, adeoque imperſcrutabiles.

Porro corticem nucis myriſticæ, in duas partes diſruptum, delineandum etiam tradidi, poſtquam antea illic loci, ubi ligula, ſupra memorata, corticem penetrat, aciculam per corticem ingeſſeram, ut ſic adhuc liquidius exhiberi poſſet ligulæ penetratio.

Fig. 10. S T V exhibetur media circiter corticis illius pars, atque in W X repræſentatur acicula, quæ locum ubi ligula corticem penetrat, perforavit.

In eadem figura circa Y videre eſt partem quandam protuberantem in corticis cavitate, ſupra quam acicula exit; ſi autem attendamus ad nucem ipſam myriſticam, in ea ſpectare licebit, eo loco ubi hæc pars protuberans jacuit, puteolum quendam, ſive aperturam, atque ſupra hanc aperturam locum, ubi ligula nuci fuit affixa, hæ autem paſſim ab nucibus abrumpuntur, quia nuces myriſticæ præ ariditate, ac ſuccorum ex iis exhalatione, multum contrahuntur, cum e contrario cortex ille durus nucem cingens parum aut nihil contrahatur, hinc vero fit, ut nux, tum quia jam non tam arcte cortici eſt incluſa, tum ob gravitatem ſuam, ac motum ei inditum, ab ligula

ſepa-

ſeparetur, atque, ubi agitatur intra corticem, aliquem ſonum edat.

Mediam quoque corticis duri partem, ea parte, qua arbori arbori fuit conjuncta, exhibui, atque ita delineandam tradidi, uti hic in Fig. 11. F G H. conſpicitur; idque ut oſtenderem locum in quo animalculum corticem illum durum perforare potuit: hic autem locus in hac Fig. 11. in K. repræſentatur, ubi videtur rotundum foramen, cui animalculum anteriore corporis ſui parte infixum erat, ubi illud ex eo eximebam; ea vero pars, per quam cortex ille durus alimentum ſuum accepit, quæque arbori fuit conjuncta, inter rotundum illud foramen & I. exhibetur, atque ligula, quæ nucis myriſticæ incremento inſerviit, quæque etiam arbori fuit conjuncta, inter K & L conſpicua eſt.

Nuce myriſtica cortici illi duro exempta, animadverti eo loco, ubi cortex erat perforatus, ipſam quoque nucem aliquo uſque eſſe penetratam; unde mihi perſuaſi, animalculum, foramine non ſatis magno in cortice excavato, corporis tantum parte anteriore in in eum ſe ingeſſiſſe, atque ideo exiguum tantum in nuce excavare potuiſſe foramen; idque tam arcte intra nucis corticem, parte corporis anteriore, fuiſſe compreſſum, ut nec antrorſum, nec retrorſum ſe movere potuerit, atque ideo intra foramen illud a ſe factum exſtinctum eſſe.

Animalculum hoc quoque erat volatile, cujus alæ ſub clypeolis tectæ ac complicatæ jacebant.

Fig. 12. M N O. repræſentatur nobis nux myriſtica, in quâ exiguum illud foramen, in parte illa ro-

tunda, quæ inter P & Q ſpectari poteſt, excavatum apparet; hic etiam locus eſt cui recens nucis planta incluſa latet, ubi quoque, quantum mihi obſervare licuit, paſſim animalcula nuces penetrant, quod ea pars nucis ſit molliſſima, & cæteris oleo minus inſtructa.

Quum jam videamus, non ſolum hos vermiculos ad adultam uſque ætatem alimentum ſuum ex nucibus petere, ſed & eos, in animalcula volatilia mutatos, etiam nucum partibus minime oleoſis veſci ſolere, facile ex illis colligere poſſumus, hæc animalcula, quantumvis exigua, nucibus valde eſſe perniciosa.

Si obſervemus animalcula hæc volatilia, quorum alæ clypeolis tectæ ſunt, & quæ alimentum ſuum quærere debent ex materia dura, quam penetrare neceſſe habent; ut etiam ad animalcula illa volatilia quæ ex terra prodeunt; dicendum nobis erit, hæc animalcula neceſſario alas ſuas habere complicatas & clypeolis tectas: ſi enim alæ poſticis corporum partibus non forent longiores, eæ ad volandum mole non ſufficerent; dein ſi alæ clypeolis non forent tectæ, ubi animalcula ex terra prodeunt, vel in terram penetrant, vel alia, ubi materiam quandam duram (ut ligna, nuces, & id genus alia) perforant, ſequê ei inſinuant, tum hoc pacto eorum alæ eo modo læderentur, atque implicarentur, ut eæ fierent haud idoneæ animalculis per aerem ferendis.

Porro etiam pro certo habemus animalculum illud volatile album, quod antea in floribus myriſticis detexiſſe me dixi, non eſſe aptum per ſe, ad floribus my-

myriſticis aliqua roſione nocendum, atque eum tantum in finem vivere ac volitare, ad ova ſua poſt coitum deponenda; aſt vermiculos ex ovis illis ortos floribus myriſticis eſſe pernicioſiſſimos, quod illi admodum magni fiant, præ minutiſſimis illis vermiculis ſupra memoratis. Nullus etiam dubito quin in tabulatis, in quibus flores myriſtici ſervantur, multa ex albis illis animalculis volatilibus, mole fere æqualibus illis, quæ in granariis noſtris volitantia videntur & ex quorum ovis noxius ille prodit vermiculus, quem *de Wolf* Noſtrates vocant, volitantia conſpici poſſent.

Præterea mihi perſuadeo, ſi ligna in tabulatis & granariis pingerentur colore illo rubro, quo apud nos vulgo uti ſolent, hoc pacto multa poſſe arceri animalcula aromatibus noxia, idque eam ob cauſam, quod materia ex qua pigmentum illud rubrum conficitur, licet minutiſſime molæ ope contrita, partes habeat adeo duras, ut nullus vermis, nec is quidem qui ſemper in lignis vivit, & præſertim quidem exiguus, eas perforare queat. Si autem jam multa in ligno excavata eſſent foramina, antequam color ei obduceretur, tamdiu ac toties pingendum cenſeo lignum; donec foramina illa pigmento forent repleta.

Objecerunt mihi, fateor, nuces floreſque myriſticos exiguo tantum tempore in tabulatis reponi, atque ideo vermiculos in illis ipſis parum noxæ inferre poſſe; ſed etiamſi flores myriſtici paucis tantum diebus in tabulatis forent repoſiti, tamen illi ab inſectis volatilibus, dum ad exſiccandum ſunt expoſiti, poſ-

ſunt infici, dum illa ova ſua ipſis imponere queunt, ad quam rem non multi requiruntur dies, quod notum ſit, multa animalcula ova ſua exiguo temporis ſpatio magno numero ponere ſolere; atque hoc quidem vero ſimillimum mihi videtur, quia poſtea accepimus omnes florum myriſticorum ſarcinas, (ſed alias aliis plus minuſve) continere flores illos myriſticos albos.

Quod ſi inſecta illa ſolummodo in tabulatis, in quibus flores myriſtici, magna copia ſibi mutuo impoſiti, ſervantur, ova ſua ponerent, tum fore mihi perſuadeo, ut flores myriſtici, qui in medio fuerant, parum vel nullo modo forent læſi, quia animalcula ova ſua deponentia non intra florum myriſticorum acervum penetrarent, ſed ea ſolummodo ſupremis florum foliis imponerent, atque ita flores intermedii, ubi in ſarcinas colligerentur, forent illæſi.

Sed hæc tantum ænigmata nobis ſunt, de quibus illi, qui florum myriſticorum arefactioni & collectioni adeſſe ſolent, melius ratiocinari poſſent, ſi forte ad ea attenderent.

Jam antea videram animalcula illa, quæ acaros vocant, non ferre exhalationes florum myriſticorum; ſed ut plane ejus rei certus redderer, jam denuo ſumſi tubum vitreum calamo cygneo paulo craſſiorem, cujus alteram extremitatem ſubere obturavi, ac tum ei tubo indidi aliquot centenos acaros, dein alteram extremitatem obturavi folio floris myriſtici, ſed non tam arcte, quin acari juxta illud folium ex vitro evadere poſſent; ac paulo poſt tempore vidi aliquot acaros floris myriſtici folio proximos lente ad-

admodum procurrentes, ac poſtquam per horæ ſpatium in vitro fuiſſent aliquot jam eſſe mortuos, atque alios parum tantum pedes ſuos movere; cumque jam circiter 24. horas fuiſſent occluſi, vidi paucos tantum a floris myriſtici folio remotiſſimos pedes ſuos lente admodum motitantes; cæteri vero acari mortui erant. Sed quando alio tempore exiguam tantum floris myriſtici partem in tubi vitrei extremitate locarem, vidi acaros multos ſuperſtites manere, licet quatuordecim quidem diebus in eo degiſſent. Sed hiſce finio, &c.

Dabam Delphis Batavorum,
VIII. Idus Martias 1696.

Epiſtola 100.

Data ad Nobiliſſimum & Ampliſſimum Virum,

DOMINUM

NICOLAUM WITSEN,

Conſulem Urbis Amſtelædamenſis Primarium, &c. &c.

In qua de

Metallo quod in media Tartaria effoditur. Ubi id liqueſit, aëris prodeunt bullæ, atque etiam plumbum. De ſpiritu qui ignis vi ab eo metallo depellitur. De particulis ſalinis in eo ſpiritu. De metallo, quæ in inſula Sumatra effoditur, & exiguis auri argentique particulis in eo. In lapidum cavitatibus aurum argentumve non invenitur. De metallo, quod ex America advehitur, & argento plurimo eſt imprægnatum. Argentum atqne aurum jam ab initio intra lapides duros hæſit; principio rerum argentum lapidibus ceſſit, lapides

lapides argento. Quomodo metalla per vapores ſurſum elatos augeri poſſint. Que figura fuerit auro & argento magna copia terræ nigræ permixtis. Formicæ ineptæ ſunt ad conficiendam reſinam, ſeu ceram Hiſpanicam, belg: Lak, *ſed ex ea aluntur. Formicæ non mordent, ſed aculeo pungunt, atque ad punctum aliquantum liquoris cuti ingerunt, &c.*

Illuſtri Viro,

D°. NICOLAO WITSEN &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. D.

LItteras tuas, Vir Illuſtris, mihi gratiſſimas accepi, ac ſimul etiam metallum, cui plumbum, argentum atque aurum ineſſe fertur, quodque circa magni fluminis Amur oſtia, prope urbem Merſenskoy, in media Tartaria effoditur, quem locum in accuratiſſima, a Te confecta, mappa Geographica, qua totum Tibi Orbem Eruditum maxime devinxiſti, exhibitam facile inveni; interim me, tam ob donatam illam mappam, quam miſſum hoc metallum, magnopere Tibi obſtrictum lubens profiteor.

Diffiſſo hoc metallo & microſcopii ope obſervato, cenſui multum ei ineſſe Antimonii, atque nudo illud oculo intuitus, putavi ob colorem rubiginoſum ei ineſſe ferrum; attamen nil, vel parum tantum Antimonii

timonii detegere potui; ac multo minus aliquam materiam ferream in eo vidi.

Ubi autem hoc metallum vehementi admoverem igni, ſtatim non ſine admiratione vidi illud liquefieri, atque in liquefactione magnam prodire bullarum aërearum copiam, non aliter quam ſi nobis videre nos imaginaremur ſputum quoddam tenax ferro candenti injici; ſimul etiam aliquot particulæ plumbeæ liquefiebant ac coagulabantur, quas frigefactas cultello diſſecui; atque ubi eas microſcopio obſervarem nullas niſi plumbeas particulas detexi.

Quædam etiam particulæ vitreæ tum coagulabantur.

Porro aliquam metalli copiam indidi vitro (quod *retort* vocare ſolent) cui nullus unquam liquor aut materia arida infuerat, illudque vitrum tam vehementi admovi igni ut ipſum vitrum liqueſcere inciperet, quo, ſi pote, detegerem, quænam partes ignis ope ab illo metallo depellerentur.

Hoc dum fieret vidi partes vitreas, quæ ex hoc metallo prodibant, cum vitro, cui metallum inerat, conjungi, quod mirabar, quum ignis non eſſet vehementior, quam ut vitrum vix liqueſcere inciperet.

Animadverti quoque ignis vi ab eo metallo depelli aquam quandam limpidiſſimam, ſive ſpiritum. In hoc liquore particulas aliquot ſalinas coagulari vidi, poſtquam liquor per aliquot horas ſteterat.

Denuo aliud ejuſmodi vitrum ſumſi, ut majorem ſpiritus, ab illo metallo depellendi, copiam colligerem, atque ad particulas ſalinas ex eo provenientes accurate attenderem.

Spiritum

Spiritum hunc ex metallo expulſum ſub veſperam impoſui vitro cuidam puro & plano, atque in muſæo meo depoſui, ac poſtridie vidi omnem fere liquorem eſſe exhalatum, atque particulas ex eo ſalinas pleraſque tam irregulariter eſſe coagulatas, ac ſi tempore hyberno vapores liquidos, qui tunc intra domos vitris adhærere ſolent, congelatos videremus, adeo ut paucis tantum in locis aliquot particularum figuras accurate dignoſcere poſſem.

In coagulatas has particulas ſalinas octo, decemve continuis vicibus, halitum meum exſpiravi, cujus calore ſal coagulatum magna ex parte iterum in liquorem aqueum convertebatur; quam primum vero id exſecutus eſſem, liquorem illum microſcopio admovi, atque oculorum aciem in eum converti, vidique eum brevi iterum exhalari, ac denuo particulas ſalinas in eo coagulari, inter quas multæ erant figuræ accurate quadratæ, ut A B & C * quæ omnes angulos rectos habebant; ſed non diu accuratam hanc ſervabant figuram, quia tales etiam figuræ in, & juxta præcedentes illas particulas ſalinas minores, formabantur.

Dein figuras etiam ſalinas vidi quadrilateras, quæ angulos rectos non habebant, quæque in D exhibentur, ſed hæ paucæ erant numero.

Plurimas etiam minutiſſimas particulas jacentes vidi in ea vitri parte, ubi tantillum illius ſpiritus jacuerat, ut vix vitrum tegeret; quoniam vero earum particularum figuram ope illius microſcopii, quo tunc utebar, accurate detegere non poteram, ſum

P ſi

* Vide ſequentem tabulam æneam.

ſi microſcopium magis augens, & tum vidi illas particulas, quæ aliæ alias mole aliquantulum ſuperabant, figuras quoque habere quadratas; ex quo mihi perſuaſi exiguas illas particulas etiam eodem modo eſſe formatas, quod ſi ita eſſet, illæ particulæ adeo eſſent exiguæ, ut mille earum myriades ſimul ſumtæ craſſum arenæ granulum mole non æquarent.

Sæpe etiam microſcopii ope obſervavi metallum, quod in inſula Sumatra effoditur, quodque non niſi aurum argentumve continet, atque etiam animadverti ignis ope ab eo depelli ſpiritum limpidum, particulis quoque ſalinis permixtum; ſimile etiam vidi in metallo ex America oriundo, & multo argento gravi, ſed de eo nil in chartis notare viſum eſt.

Sæpe rogatus fui, quid de metallis in fodinis latentibus judicarem, num illa indies accreſcant, quod multis placet.

Ad hanc quæſtionem raro reſpondere volui; quum enim ſæpe metalla, quæ duriſſima ſunt, ac plerumque in duriſſimis latent lapidibus, quorum magna potitus fui copia, in lapidibus diffiſſis, ut microſcopii ope aurum ac argentum in iis detegerem, obſervarem; paſſim comperi aurum argentumque tam minutis particulis per lapides eſſe ſparſa, & a ſe mutuo diſſipata, ac ſi aliquot arenulas in menſa quadam ſparſas videremus; neque etiam auri argentive particulæ majores mihi microſcopii ope apparuerunt, quam vulgares arenulæ nudis apparent oculis.

Contigit etiam aliquando, ut in lapide tam duro mihi appareret cavitas quædam, in qua nullas vel minimas metalli particulas detegere poſſem; at videbam

aliquot

aliquot particulas Criſtallinas in ea coagulatas, quamvis ſingulæ particulæ non majores eſſent craſſo arenæ granulo; atque hæ microſcopii ope viſæ non aliter apparebant, quam ſi nudo oculo videremus partes aliquot Criſtalli ex monte exciſas, ac ſibi mutuo contiguas, in quibus aliquot latera ac cuſpides eminerent, quæ aliæ alias mole ſuperabant; quod haud injucundum mihi præbuit ſpectaculum.

Atque etiam in lapidibus incidi aliquando in loca molliora, ſed quoniam nec in cavitatibus, nec in partibus lapidum mollioribus, ullas vel minimas auri argentive particulas detegere potui; mihi perſuaſi, auri atque argenti particulas, non ſenſim per vapores ſubterraneos in lapides hos eſſe ſublatas, atque in iis coagulatas, iſtas vero jam in rerum principio intra eos fuiſſe formatas.

Si autem præterea metallum argento ditiſſimum, quod ex America huc ad fertur inter res viſu dignas, contemplemur quando diffiſſum eſt, atque animadvertamus quot ac quantæ partes argenteæ in lapidibus illis duris ſibi mutuo adjaceant, præter magnam copiam minutiſſimarum particularum argentearum, quæ præ exiguitate ſua oculorum, microſcopiis non armatorum, aciem effugiunt, quæque dimidiam quidem lapidis partem conſtituere nobis videntur; atque adhæc perpendamus lapides adeo duros minime eſſe diſruptos, ſed plane integros; iterum concludere oportebit, argentum jam ab initio his lapidibus infuiſſe: quis enim concipere poteſt metalla tanta copia duras lapidum partes poſſe penetrare, adeo ut ipſi lapides illæſi maneant?

Mihi certe perſuaſi, ſi tot metallorum partes intra lapides duros intrudi poſſent, quot jam iis ineſſe videmus, tum tales lapides plane in partes infractum iri.

In variis etiam lapidibus tantas vidi partes aureas, ut majuſculas æquarent arenulas, imo etiam majores, nec tamen juxta illas, etiam microſcopii ope, ullas alias partes aureas, earumve veſtigia aut ſigna detegere potui, adeo ut fere mihi perſuaſerim ejusmodi partes aureas ope humana in illos lapides intruſas; ſed ubi lapides ulterius diffinderem, in iis alias iterum vidi ejuſmodi particulas aureas, unde rurſus pro certo habui eas partes aureas jam ab initio rerum illis lapidibus infuiſſe.

Ubi maximas argenti particulas, ex metallo illo ditiſſimo, quod in America effoditur, microſcopio opponerem, atque attente intuerer, videremque aliquot inſtructas eſſe ramulis, ac quaſi foliis, atque alias habere cuſpides ſpinarum in modum eminentes, ac ſingulas argenti particulas ſingulari modo eſſe formatas, concludere neceſſe habui, in principio, ubi hæ lapidum partes componerentur, multas variæ molis particulas argenteas iis fuiſſe permixtas, cumque lapidum partes eo tempore aliquanto rigidiores forent partibus argenteis, hinc poſteriores ita ab aliis eſſe preſſas, ut tales & tam varias nactæ ſint figuras, quales nunc nobis videre datur. Cum præterea contemplaremur partes lapidum, quibus partes argenteæ exemptæ erant, videre licebat figuram, quam partes argenteæ nactæ erant, etiam lapidi eſſe impreſſam; mihi autem incredibile videtur in particulis ſurſum

latis

latis eas poſſe eſſe vires, ut lapidibus ſuam figuram imprimere queant.

Quod ſi cogitemus eo tempore, quo partes argenteæ ac lapideæ fuere compoſitæ, partes lapideas quoque fuiſſe flexiles, facile percipiemus, partes lapideas etiam potuiſſe cedere particulis argenteis.

Non tamen inficias ire volo paſſim una cum vaporibus quædam ſurſum ferri metalla, quæ, ubi motus eorum imminuitur, inter partes lapideas terreaſve coagulentur; quia notum eſt, ſi aquæ forti miſceatur argentum, atque ope ignis vehementis aqua fortis ab illo argento depellatur, tum aquam illam fortem aliquot ſurſum ferre particulas argenteas, quæ, ubi agitatio aliquantum ceſſavit, iterum coagulantur. Sed illa metalla, quæ inter vapores ſubterraneos ſurſum feruntur, non minutis particulis per duros lapides ſparſa reperientur, ſed hæc venarum in modum lapides tranſibunt, quia mihi perſuadeo, in omnibus montibus lapideis, vapores ſurſum latos in unum locum multo facilius poſſe penetrare, quam in alia, idque quia lapides non omni loco æque duri ſunt.

Potitus aliquando fui aliquot libris metalli, quod nudo oculo nigram referebat terram, ſed quod tamen ditiſſimum erat auri ac argenti. Ex hac terra metallica aliquot partes microſcopio oppoſui, quæ conſtabant ex particulis aureis argenteiſque, & mole arenulas æquabant: harum quædam ſex habebant latera, & angulos adeo accuratos, lateraque tam lævia, ac ſi polita fuiſſent; alia quidem latera introrſum ac extrorſum erant inflexa, ſed tamen adeo lævia, ut ne vitrum quidem magis politum ſit.

Cum autem ejuſmodi metallorum partes in terra adeo fragili inveniuntur, majori, ut opinor, ratione aſſerere licebit, ubi vapores metalla ſecum ferentes occurrunt partibus metallorum majoribus, tum illas partes, quas vapores ſurſum ferunt, majoribus illis coagulari, atque ita illa augeri; quam ſtatuere metalla in duriſſimis ac firmiſſimis lapidibus accreſcere poſſe.

En Tibi, Vir Illuſtris, levidenſes meas detectiones & cogitata circa metalla, ad quæ aperienda jam ante multos annos rogatus fui; parum autem de iis dicere potui, quia in iis tractandis multa mihi ſtupenda obvenerunt, quorum rationem inveſtigare non potui.

Maximas etiam, Vir Illuſtris, Tibi habeo gratias pro communicatione ſcriptorum, quæ nuperis ex India Orientali reverſis navibus ad te miſſa fuere, circa animalcula, quæ reſinam (nobis vulgo *Lak*) ſeu ceram Hiſpanicam, & mel conficiant.

Mirandum mihi videtur formicas in ramulis arboris Korindæ conficere ceram illam Hiſpanicam. Atque ego, ſalvo tamen meliori judicio, potius inducerer ut crederem, eam confici in arborum ramulis, per vehementem quandam liquoris expulſionem e teneris ſurculis ex arbore ortis, atque ex ejus partibus adhuc mollibus, formicas ex parte ali, unde homines ſibi perſuadeant, ipſas formicas conficere illam ceram Hiſpanicam.

Non etiam induci poſſum ut credam formicas mordere, atque ex eorum morſu dolorem quendam (tanquam ex inflammatione) excitari; ſed potius credo,

credo, quod & antea demonſtravi, formicas in parte corporis poſtica habere aculeum, quem, ubi eo pungere volunt, extra corpus proferunt, ac ſimul exiguas aliquot liquoris cujuſdam guttulas, quas ubi una cum aculeo intra cutem ingerunt, ex eo liquore excitatur dolor; parique modo pungere ſolent ſcorpiones, atque animal Indicum, quod *Duyſend-been* Noſtrates vocant. Partes enim ſerras referentes, quas formicæ in capite gerunt, mihi formatæ videntur ut fœtibus ſuis nondum adultis præbeant eſcam, quam iis comminuant. Ex earum enim deſcriptione eas noſtris formicis admodum video eſſe ſimiles.

Ad ejuſmodi autem obſervationes major requiritur attentio; multa quoque egregia ex Indiis accipi poſſent, ſi homines illic degentes ſatis eſſent curioſi ad arcana detegenda: ſed dolendum eſt ex regionibus, ubi tot latent viſu & obſervatione digna, tam paucos ad nos redire, qui aliquid nobis narrare queant, quod hominis curioſi obſervatione dignum ſit; & ſi qui forte aliquid notabile viderint, tamen veram ejus naturam communicare nequeunt: tandem, ut verbo dicam, multi nullas alias res obſervare poſſe videntur, quam ubi res eorum pecuniaria agitur.

Vale Vir Illuſtris, &c.

Dabam Delphis Batavorum,
Pridie Nonas Julias 1696.

Epiſtola

Epiſtola 101.

Data ad Nobiliſſimum Graviſſimumque Virum,

DOMINUM
NICOLAUM WITSEN,

Conſulum Reipublicæ Amſtelædamenſis Præſidem, &c. &c.

In qua

Profeſſorem quendam, telluris motum tueri conatum, coactum fuiſſe theſes ſuas ſupprimere. Quam facile intelligi queat telluris motus diurnus. Auctoris propoſitum eſt hanc ob cauſam nemini litem movere. Si tellus quieſceret, nubes in aere ſuſpenſæ manere non poſſent, ſed neceſſario verſus tellurem deprimerentur. Sphæra vitrea adornata, cui indita aqua, cera Hiſpanica, ac globulus plumbeus, idque ad telluris motum exhibendum. Globulus ille plumbeus in ſphæra vitrea repræſentat tellurem noſtram; cera Hiſpanica nubes. Celer ſphæræ vitreæ circumrotatio, ac dein quies.

Illuſtri

Illuſtri Viro,

D°. NICOLAO WITSEN, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. P. D.

CUm ante aliquot annos Illuſtris Chriſtianus Hugenius a Zuylichem me domi meæ inviſere dignaretur, & incideret ſermo noſter in telluris noſtræ agitationem, ego protuli ſphæram vitream, eo modo adornatam, quo in hac figura ſpectari poteſt. Cumque ei ſphæræ hujus motum exhiberem, is hoc ſpectaculo adeo fuit delectatus, ut haud ingratum me ei opus præſtiturum cenſuerim, ſi eum tali ſphæra donarem: nec me fefellit opinio.

Præterito autem anno Profeſſor quidam extraneus me domi meæ viſebat, querebaturque theſes a ſe, circa telluris motum, chartæ mandatas atque publicatas adeo exagitaſſe animos aliorum Eruditorum, vel potius eorum, penes quos poteſtas erat, ut eas ſupprimere neceſſe habuerit.

Quum vero nos liberiorem hauriamus in his regionibus aërem, ubi ſententiam ſuam de telluris motu libere proponere liceat, ſæpe poſtea de Profeſſoris ejus querelis cogitavi, ac tandem in animum induxi haſce meas theſes, quibus ante aliquot annos mihi ſatisfacere conatus fui, chartæ mandare.

Ut nempe appareat quam facile percipi queat

diurnus telluris motus, atque e contrario quantopere omnium ſuperet captum, quod totum hoc, ut ita dicam, univerſum ſingulis diebus ab Oriente verſus Occidentem in orbem ferretur.

Nec tamen hiſce propoſui litem aliquam movere, vel hominibus, qui non ultra quam vident ſapiunt, aut etiam illis, quorum res domeſtica non patitur ut telluris aſſentiantur motui; ſed ſolummodo mihi ipſi, inter alia mea negotia, hoc pacto ſatisfeci.

Conflari ergo mihi curavi ſphæras aliquot vitreas, quarum diameter, ſive axis, ſeptem octove pollices latos æquabat, & quibus exigua erat apertura. Has ego ſphæras aqua replevi, ac tum ſumſi ceram Hiſpanicam rubram, antea malleo fruſtillatim contritam; particulis his ſphæræ inditis, ſumſi globulum plumbeum, cui vitri apertura erat pervia; huic globulo plumbeo antea indideram foramen exiguum tranſmittendo longo ac tenui funiculo ei infixo, poſtea ſumſi particulam ſuberis, ſphæræ aperturæ aptatam, atque in ea anguſtam terebravi aperturam, quam funiculus, cui globulus plumbeus erat affixus, ægre tranſibat.

Globulum illum plumbeum, ſphæræ vitreæ jam immiſſum, ope ſuberis ac funiculi id tranſeuntis ita locavi, ut aliquantulum ab vitri fundo diſtaret. Dein ſphæram vitream cinxi funiculis, ſive vittis, inſtar retium complexis, quarum extremitates ad pedis circiter longitudinem ſupra vitri aperturam adſcendebant.

Has funiculorum, ſive vittarum, extremitates digitis meis ſæpe, dum ipſum vitrum in menſa, aut pulvi-

nari quieſcebat, ita converti, acſi ex iis unum torquere vellem funiculum. His peractis manu mea, qua funiculorum extremitates tenebam, ſphæram a pulvinari ſuſtuli, tum vero ſphæra vitrea in orbem gyrabat.

Globulum autem plumbeum, ſphæræ immiſſum, repræſentare mihi perſuaſi noſtram tellurem, aquam vero ſphæræ inditam aërem illum aqueum quem haurimus, & tandem particulas ceræ Hiſpanicæ ipſas nubes.

Dum ſphæra illa vitrea ita in gyrum circumagebatur, globulus plumbeus, lente tantummodo in orbem latus, quaſi in æquilibrio hærebat. At ceræ particulæ, quæ, dum vitrum quieſceret, circum globulum plumbeum jacuerant, jam, ubi ſphæra ita in orbem circumferebatur, undique ſeſe vitro interiori applicabant, atque ita, quantum per vitri anguſtiam licebat, ab globulo dilatabantur.

Vitro ſic celeriter admodum in gyrum circumacto, eam manum, qua ſphæram ſuſpenſam tenebam, aliquantulum demiſi, tum vero vitrum in chartis quibuſdam, aut tapeto, vel pulvinari, menſæ impoſitis, ne ex menſæ duritate frangatur, quievit.

Dum ita ſphæra vitrea deponitur, videre licet partes ceræ Hiſpanicæ admodum confuſe ac irregulariter moveri; cumque eæ partes, dum ſphæra in orbem ferebatur, a globulo plumbeo dilatarentur, jam e contrario eæ verſus globulum ferebantur, imo uſque adeo ut globulus iis partibus plane fere tegeretur.

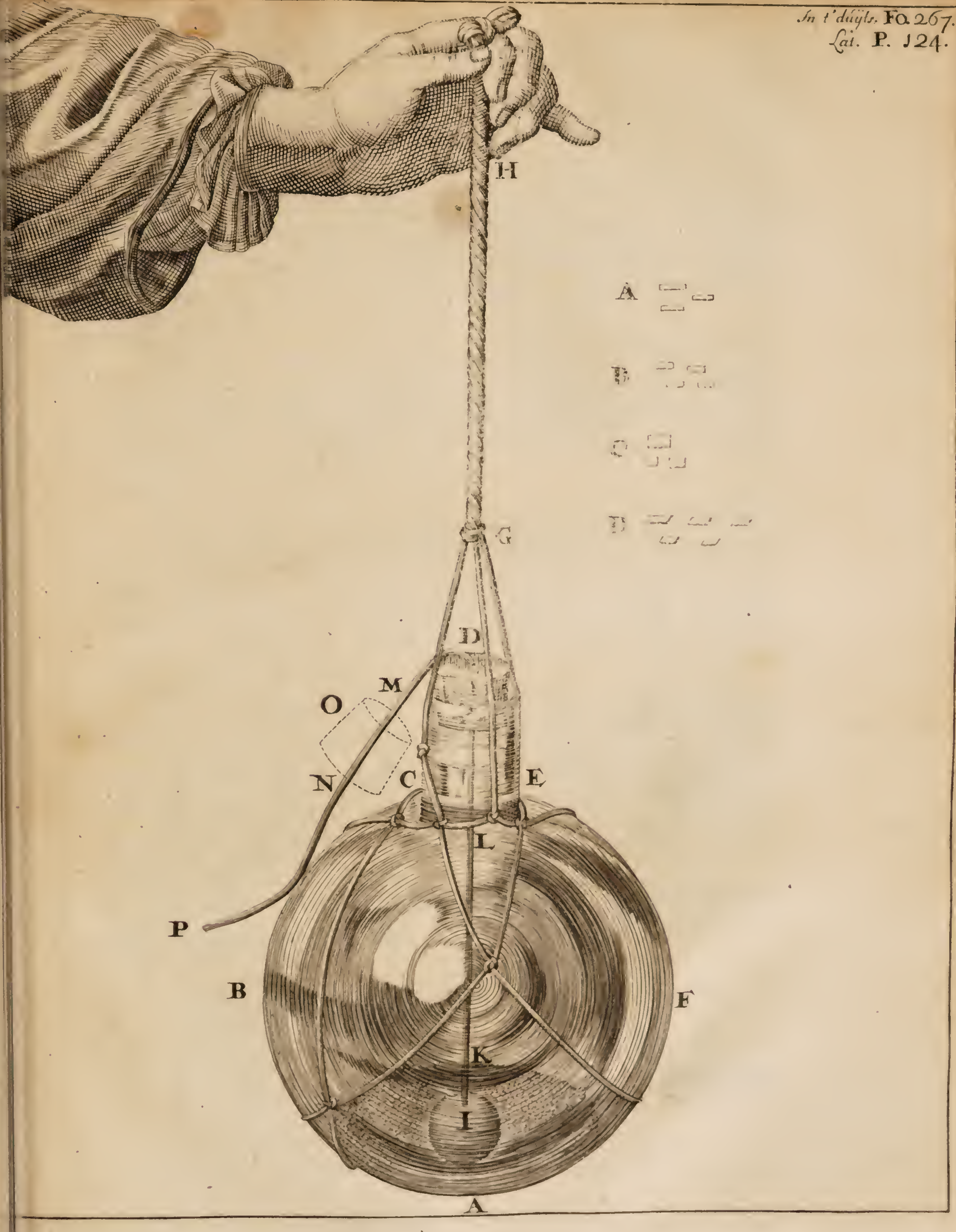
Quemadmodum autem jam per vitri motum partes

tes ceræ Hiſpanicæ, quæ primo globulum plumbeum cingebant, ab eo ſeparantur, ita etiam mihi perſuadeo nubes per diurnum telluris noſtræ motum, ſive gyrationem, in aëre ſuſpenſas retineri. Ac porro ſicuti, ubi vitrum quieſcere incipit, partes ceræ ſeſe circum globulum plumbeum locant, atque eum tegunt, idem, ut opinor, futurum eſſet, ſi tellus quieſceret, & totum hoc univerſum circum tellurem in orbem ferretur; ſic nempe omnes nubes, ac partes aqueæ, cæteræque materiæ graves, inter quas vivimus, in aëre ſuſpenſæ manere non poſſent, ſed in tellurem ruerent, atque illic quieſcerent.

Cum jam partes ceræ globulum plumbeum cingunt, & tum ſuberis pars, quæ pro vitri operculo inſervit (quamque funiculus, globulum ſuſpenſum tenens, tranſit) aliquantulum attollitur, adeo ut vitri orificium non tangat, ſed globulus fundum tamen vitri premat, ſi tunc quoque temporis funiculus, ſuberis partem tranſiens, atque globulum ſuſpenſum tenens, aliquantulum digitis circumvolvatur, videre licet quopacto ceræ Hiſpanicæ partes ab globulo plumbeo, qui tum circa axem ſuum, ut ita dicam, gyratur, depellantur; ex quo iterum diſcere poſſumus telluris circa axem ſuum gyrationem idoneam eſſe ad vapores humidos undique etiam depellendos.

In A B C D E F exhibetur ſphæra vitrea, ita ut in pulvinari quieſcit, & funiculi G H arcte ſunt complicati.

In I videre eſt globulum plumbeum funiculo K L D affixum, qui funiculus operculum, vitri orificium claudens, per foramen in eo factum tranſit.


H
A
B
C
D
G
D
M
O
N
C
E
L
P
B
F
K
I
A

In vitri fundo circa A, atque circum globulum plumbeum hærent particulæ ceræ Hiſpanicæ: quum autem manu, ut in H, funiculi aliquantulum attolluntur, adeo ut ſphæra vitrea a pulvino ſeparetur, ea ope contortorum horum funiculorum, ut antea diximus, admodum celeriter circumrotabitur, quando ceræ partes ſeſe vitro interiori applicabunt, ut in B F exhibetur.

Ubi hæc autem vitri gyratio ſubito ſiſtitur, ſpectari poteſt quam ſubito ceræ partes, vitro relicto, admodum confuſe per ſe mutuo moveantur, atque ex parte circum globulum in orbem ferantur, donec tandem circa eum quieſcant.

Hoc peracto operculum, vitri orificium claudens, ex eo attollo juxta funiculum D M N P uſque ad partem funiculi D N O M, ac tum binis prioribus digitis prehendo funiculum in P, atque ſic lente circumvolvo, poſtquam antea funiculos G H juxta ſphæram ſubſidere ſivi.

Dum funiculum N P (quem tunc erectum tenemus, eodem modo quo antea funiculos GH, idque ita, ut globulum plumbeum vix ac ne vix paulum a fundo attollamus) ita circumvolvimus, videbimus quomodo globulus ita in gyrum actus circumjacentes partes ceræ a ſe depellat.

En Tibi, Vir Illuſtris, levidenſes meas detectiones atque cogitata, &c.

Dabam Delphis Batavorum,
Sexto Idus Julias 1696.

Epiſtola 102.

Data ad

REGIAM SOCIETATEM LONDINENSEM,

In qua

Excerpta ex litteris ad Auctorem datis ab Illuſtri Chriſtiano Hugenio a Zuilichem, de anguillarum generatione. Nullæ detectæ anguillæ, quæ maſculæ dici poſſent, ſed omnes uteris erant inſtructæ. Quorundam exiguorum animalculorum corpora omnia fœtibus ſunt imprægnata, adeo ut nullus inter ea mas inveniatur. Num autem hoc etiam ita ſit in anguillis, an vero eæ ſint Hermaphroditæ, id adhuc inveſtigandum reſtat. Anguillæ de novo diſſectæ, ſed nil ulterius detectum. Sanguinis circulatio in exiguis anguillis. Multæ minutiſſimæ venæ ſanguinem in majorem transfundunt venam. Miranda & ſubita reciprocatio protruſionis ſanguinis, tam in cauda, quam pinnis capiti proximis. Celerrimus cordis motus, & ſanguinis protruſio. Mira agitatio earum partium, quas branchias, Koonen, *Noſtrates vocant. Acari*

ri plane alio modo formati, quam ii quos nos videre ſolemus. Multi in fico acari. Recens planta ex ſemine fici. Riſu dignum effatum, ex ficis magna copia eſis oriri poſſe pediculos. Unicuique ſeminis in fico granulo binæ ſunt ligulæ, quæ ejus incremento inſerviunt. De membrana materiam interiorem cingente. Multa in una fico ſemina. Planta ex ſemine fragi. Exigui pili quibus muſcarum pedum extremitates ſunt inſtructæ, minutiſſimis armati ſunt uncis. Cancri marini poſteriorum ſuorum pedum extremitates inſtructas habent pilis, quorum ſinguli binos ſerrarum inſtar habent dentes, quorum ope rupes marinas facile adſcendere poſſunt, &c.

Nobiliſſimis, & Doctiſſimis

REGIÆ SOCIETATIS LONDINENSIS MEMBRIS.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK, S. D.

Litteras veſtras, Viri Nobiliſſimi, datas VIII. Idus Februarias 169$\frac{5}{6}$. mihique gratiſſimas in tempore accepi, atque ex iis intellexi humanitatem veſtram, qua calcar mihi addere conamini ad ulteriorum a me factarum detectionum, in Naturæ Arcanis, communicationem; ſimul ex iis didici alias etiam Litteras ante

te

te aliquot menſes ad me fuiſſe miſſas. Sed, non ſine dolore, dicere cogor &c.

Cæterum non poſſum quin Illuſtribus Philoſophis notum faciam, quum antea de anguillarum ſcripſiſſem generatione, atque obſervationes circa eam impreſſas miſiſſem ad Nobilem Chriſtianum Hugenium a Zuilichem; Illuſtrem illum Virum ſequentes ad me dediſſe litteras ex celebri ejus villa, Hofwijk dicta, XIII. Kalendas Novembris 1692.

Acutiſſimo Viro

ANTONIO a LEEUWENHOEK

CHRISTIANUS HUGENIUS S:

Varia me negotia, variique caſus prohibuerunt, ne citius editas nuper a Te obſervationes attente perlegerem; eæ autem maximam mihi attulere voluptatem.

Eſt mihi quoque jucundiſſimum videre, omnium animalium ac inſectorum, demonſtrari a Te magis magiſque generationem ex ſemine, non vero ex corruptione: quoniam in ea re plane eadem Tecum ſentio.

In anguillarum vero generatione mirum mihi quodammodo videtur, earum fœtus in utero abſque ullo motu aut vita a Te inveniri.

Nullam etiam in Epiſtola tua mentionem factam videtur

video generis maſculini horum piſcium, in quibus forte microſcopiorum ope ſemen vivum detegi poſſet.

Sed non ſine maxima injuria omnia ſimul a Te peti poſſent, cum infinita adhuc reſtent inveſtiganda; atque ideo potius, in iis quæ nobis indies communicas, laudanda eſt, atque admirandâ, induſtria Tua ac labor improbus, quo rerum Phyſicarum cognitio indies augetur, ac illuſtratur. Id ſaltem a me, inter alios, fieri, non eſt quod dubites. Vale Vir Acutiſſime &c.

Ex eo tempore Illuſtris ille Hugenius ſæpe me domi meæ viſit, atque ego viciſſim Eum, ſed nunquam ſermo noſter in anguillarum generationem incidit.

Fateri autem neceſſe habeo me in anguillarum utriuſque generis obſervatione, tum facta antequam mea de anguillis ederem, tum poſtea ſubinde repetita, nullam unquam reperiſſe anguillam, quam maſculinam aſſerere auderem, quia omnes, quarum inſtituebam anatomen, uteris erant inſtructæ.

Num autem inter utriuſque generis anguillas nulli ſint mares (ſicuti expertus fui variorum generum animalcula, quæ in ribetum, ceraſorum, prunorum ac roſarum frondibus inveniuntur, & nomina ſortiuntur pediculorum, addita ſpecie arborum in quibus inveniuntur, omnia corpora ſua habere imprægnata fœtibus, atque ſui ſimilia proferre, adeo ut nullum inter ea marem, nullumve coitum dignoſcere potuerim) hactenus inveſtigare non potui.

Non etiam an ſimilis inter anguillas obtineat generatio, an vero ſingulæ etiam anguillæ inſtructæ ſint

ſemine maſculino, atque adeo ſint Hermaphroditæ, quales quaſdam eſſe cochleas, ex coitu aliquoties a me viſo, mihi perſuaſi. Id ergo hactenus inveſtigandum reſtat.

Quod vero antea non dixerim me in omnibus anguillis detexiſſe uteros, id conſulto a me factum eſt, ut data occaſione, melius mihi hac in re ſatisfieret.

Exeunte præterita hyeme iterum anguillas decumanas diſſecui, non ex iis quæ tota hyeme occluſæ ſervantur, ut tempore jejunii quadrageſimalis care vendi queant, ſed quas recens captas eſſe aſſerebant; atque etiam ſub finem Aprilis varias denuo obſervavi anguillas decumanas, ut, ſi pote, ulterius mihi ſatisfieret quam ante hac; ſed quotquot obſervaverim, nil mihi videre contigit præter ea quæ antea dixi. Cum autem die decimo Junii viderem aliquot pueros occupatos expiſcandis aliquot frondibus, ex canalibus Urbem noſtram ſecantibus, & quærendis ex iis exiguis, ſed variæ molis, anguillis, quaſdam ex minimis in vaſe figulino aqua repleto domum meam afferri curavi (quod & ilico factum) ut ejuſmodi anguillas quam accuratiſſime obſervarem, viſurus num circa ſanguinis circuitum aliquid detegi poſſet, quod in majoribus anguillis hactenus detegere non potueram.

Minimæ quas mihi attulerunt anguillæ duos circiter, cum dimidio, pollices latos longitudine æquabant, earumque corpora, ratione molis, tenuiora erant corporibus majorum anguillarum.

Reliquæ erant variæ molis, quarum maximæ quinque circiter pollices latos longæ erant; varias autem

ex

ex minimo genere cepi, quas indidi tubo vitreo, ex parte aqua repleto, eoque adeo exiguo, ut vix in eo progredi poſſent.

Hiſce anguillis microſcopio oppoſitis, oculiſque demiſſis in pinnam caudalem, majore, quam unquam antehac, cum voluptate vidi ſanguinis periodum, eamque in ſpatio adeo exiguo, ut, ſi definirem, multis id hominibus fidem non mereri videretur; quumque attenderem ad extremitatem ſpinæ, vidi prope imi articuli juncturam multas exiguas confundi venas, atque illic majorem conſtituere venam; ubi & valvulam eſſe mihi perſuaſi, miranda enim celeritate illic ſanguinis fiebat protruſio per continuas elevationes, non aliter quam ſi ſanguinem noſtrum nudo oculo in arteriam quandam protrudi cerneremus, imo tanta celeritate hæ ſanguinis protruſionis peragebantur reciprocationes, ut non tam ſubito unicam ore proferas ſyllabam, quam hæ reciprocationes illic peragebantur; adeo ut hoc ſpectaculum ſuperaret voluptatem, quam ex ullis unquam mirabilibus ſpectaculis antea hauſeram.

Si intuerer pinnas capiti proximas, haud exiguæ quoque mihi erat voluptati in iis conſpicere ſanguinis, in multiplicibus vaſis ſanguiferis, curſum, ut & ſub capite inter maxillas.

Dein obſervavi locum ubi cor ſitum erat, atque illic, non ſine admiratione, vidi celerrimum cordis motum, qui fiebat tum ejus extenſione, tum contractione, per quem motum ſanguis protrudebatur.

Quum attenderem ad partes rubras, quas plerique piſces in capite habent, quaſque in Urbe noſtra

branchias (*koonen*) vocant, non potui non mirari earum motum; non ſolum enim vidi binos ejuſmodi branchiarum ordines, in orbem inflexos, ſibi mutuo jacere impoſitos, ſed & earum extremitates modo eſſe ſibi invicem contiguas, mox vero aliquantulum a ſe mutuo recedere, haud aliter quam ſi nobis repræſentaremus follem per vices apertum clauſumque; ac, ut verbo dicam, majorem mihi varia hæc ſpectacula præbuere voluptatem, quam ſi fuiſſem in loco, ubi multæ mihi cochleæ, conchæ, plantæque marinæ &c. quantumvis pretioſæ ac raræ fuiſſent exhibitæ.

In litteris meis datis VI. Idus Julias 1695. ſcripſi ea quæ de generatione detexeram acarorum (animalculorum vilium ac minutiſſimorum, ſed tamen valde pernicioſorum, quod magno numero procreentur, atque farinas, ſemina, carnem ac lardum, & præſertim quidem fumo indurata aut ſiccata, ac præterea fruges ſiccas, ut ficos, uvas & pruna perrodant) atque eos etiam delineandos curavi; quoniam autem ſub finem hyemis aliquot deſiderabam acaros, adii Aromatopolam, & ab eo ſumſi hordeum decorticatum, ut inter materiam farinaceam aliquot detegerem acaros; quos & nactus ſum, ac domum reverſus non ſine admiratione vidi, aliquot inter eos eſſe alterius plane formæ, quam hactenus acaros videram. In tergo enim habebant maculam fuſci coloris, nec corpora tantis obſita erant pilis, quam vulgarium acarorum corpora; præterea pars corporis poſtica alio plane modo erat formata; octo etiam inſtructi erant pedibus, ac juxta capitis partem anteriorem binis or-

ganis,

ganis, duplo quidem craſſioribus quam pedes ipſi, ſed & duplo quidem brevioribus; hæc autem organa in extremitatibus ſuis diviſa erant in articulos, inſtar digitorum, unguibus inſtructos, quorum unus, omnium quidem craſſiſſimus, alteram ſui partem armatam habebat exiguis dentibus, ſerrarum in modum formatis.

Videre mihi aliquoties contigit acaros horum organorum, ſupra caput extenſorum, extremos articulos complicantes, non aliter quam ſi nos manus ſupra caput ſublatas conjungeremus, ac digitos complicaremus, & hoc pacto ope brachiorum ac manuum caput ab injuria vindicare conaremur.

Adeo ut hi acari nobis multo majori arte viderentur confecti, quam illi quos hactenus videramus.

Porro alterum etiam vidi genus acarorum, præcedentibus quidem ex parte ſimilium, ſed ubi eos juxta ſe poſitos contemplarer, mihi apparebat ſatis eos alterius eſſe generis, vel ſaltem ex duorum generum commixtione ortos. Sed duo hæc acarorum genera perpauca erant in materia illa farinacea, ratione vulgarium, quos videbam, acarorum.

Ex hac detectione cogitavi hos forte acaros ex aliis regionibus eſſe oriundos, atque una cum mercibus, quas Aromatopolæ vendunt, ad nos delatos, ſive ex Gallia, Hiſpania, aut Italia, ſive una cum amygdalis ex Africa.

Ut hujus rei pro lubitu certior redderer, emendas mihi curavi aliquot ficos, nec alias mihi afferri juſſi, quam quæ prope adjacerent lateribus dolii, in quo ſervabantur, eaſque quidem ex viliſſimis; has ego

ficos obſervans, vidi in quibuſdam varios diſcurrentes acaros, quos ubi microſcopio oppoſuiſſem cenſui corporum eorum, utpote paulo rotundiorum ac breviorum, formam aliquantulum differre a forma vulgarium acarorum antea a me delineatorum.

Inter alias aperui ficum, quæ bona mihi videbatur ac ſapida, atque in ea aliquot centenos vidi acaros fici interiora quaſi permeantes; ita, dum ficos edimus, facile inſcii aliquot millia animalculorum vivorum ſimul ad viſcera demittimus.

Antea quidem dixi me multum impendiſſe laboris, ut recentem in fici ſemine plantam detegerem, ſed me id exſequi non potuiſſe, quod, ut mihi perſuadebam, ubi fici legerentur, ut in doliis compactæ ad alias regiones mitterentur, illæ non plane forent maturæ.

In hac vero acarorum inveſtigatione cenſui quandam ficum, quæ mihi in manus incidebat, maturam fuiſſe ubi ab arbore avelleretur, atque ideo in animum induxi varia ex ea ſeminum granula diſſecare, & ex multis, perrupto, ſeu diſſecto primum cortice duro, integrum exemi nucleum, ſeu materiam interiorem; ac dein aperta membrana nucleum cingente, nec non diſperſa materia recentem plantam tegente, integram vidi plantam, conſtantem ex binis foliis, atque ea parte, ex qua radices atque arboris ſtipes confectæ fuiſſent.

Viſum fuit recentem plantam ex ejuſmodi ſemine, quæ magno numero uni fico ineſſe ſcimus, delineandam tradere, quod ſæpe fando acceperim, ex ficis, magna copia comeſtis, pediculos in ſtomacho poſſe

pro-


fig: 1.
B
A
C
fig: 2.
F
D
G
E
fig: 3.
L
I
H
K
fig: 4.
E
D
A
C
B
fig: 6.
T
S
O
P
Q
R
M

produci, imo etiam quia aliqui (& inter eos Vir haud plane obſcurus) ſcriptis aſſerere non veriti ſunt, quod ex nimio ficorum eſu pediculi poſſint oriri; quæ certe figmenta ac fabulas non ridere non poſſum, perſuaſus, hoc aſſertum non aliunde originem ſuam trahere, quam ex multiplicibus ſeminum granulis, quibus ſingulæ fici ſcatent, quæque ne millenus quidem homo ſemina eſſe novit, nedum ſciret tantam in unoquoque ſemine latere perfectionem, quantam integra continet arbor.

Atque adeo veri ſimile eſt, homines hæc ſeminum ficorum granula, ob exiguitatem ſuam, comparare cum pediculis, & hinc fingere ex ficis naſci poſſe pediculos.

Fig 1. ABC exhibetur nucleus, ſive materia interior exempta ex cortice duro talis ſeminis, qualia magna numero in unaquaque fico videri poſſunt.

In AB repræſentatur ea nuclei pars, quæ ligulæ, per quam ſemen incrementum ſuum accepit, fuit affixa.

Ea autem pars, ex qua radices ac arboris ſtipes ortæ fuiſſent, ſita eſt ab A verſus C; recentis vero plantæ folia jacent ab C verſus B. Singula vero ejuſmodi ſeminis granula in ficis a ſe mutuo ſunt diviſa, ac ſuæ quaſi involuta membranæ; adeo ut pro certo habendum ſit, unicuique ſemini, ita ut intra ficum jacet, binas eſſe ligulas ejus incremento inſervientes; unam nempe quæ corticem durum alat, alteram vero quæ materiæ interiori alimentum ſuum afferat.

Fig. 2. DEFG videre eſt recentem plantam ex ſemine

mine fici exemptam ; ubi in EFG repræſentantur bina ejus folia ; ac GDE eſt ea pars quæ in radices & ſtipitem excretura fuiſſet.

Nec cogitandum eſt exiguam hanc plantam totum conſtituere ejuſmodi ſeminis nucleum ; ſed ſcire oportet recentem illam plantam (præter membranam eam cingentem) ex parte amiciri materiâ quadam, ex qua tamdiu alimentum ac incrementum ſuum accipit, donec radix eouſque excreverit, ut in ipſa terra ſubſiſtere queat ; uti fieri ſolet in animalculis maſculinis in volatilium ovis, vel in incremento animalium uteris incluſorum, quod antea ſæpius dictum fuit. Omne enim ſpatium Fig. 2. FDG ejuſmodi materia eſt repleta.

Si autem attente conſideretur membrana nucleum cingens, non ſolum videre licet magnum minutiſſimorum vaſculorum numerum, ſed & incredibilem in ea copiam puteolorum ; ut verbo dicam, ſi quis ſeſe inſinuare poſſet omnibus in hoc ſemine latentibus arcanis, nil niſi mera apparerent miracula ac perfectiones ; nam procul dubio in hac planta exigua omnes latent perfectiones, quibus ipſa arbor inſtructa eſt.

Ubi quædam ex his ſeminibus aliquot horas aquæ impoſuiſſem, eaque tum aperirem, tam in ea parte, ex qua radix proditura fuiſſet, quam in foliis, dignoſcere poteram magnum numerum vaſorum ſuis ſepimentis inſtructorum, ſed quam primum liquor exhalatus foret, omnia illa vaſa evanuerant.

Fig. 3. HIK exhibetur talis planta, qualis in fig. 2. delineata fuit, hac ſolummodo differentia, quod

cum

cum illa planta Fig. 2. ita ſit delineata, ut foliorum tantum latera viderentur, atque adeo ipſorum foliorum latitudo dignoſci non poſſet, jam planta in Fig. 3. delineata ita microſcopio ſit oppoſita, ut foliorum, quibus exigua hæc planta eſt inſtructa, latitudo conſpici poſſit.

Ubi neceſſe habeo tueri ſyſtemata mea de animalium ex ſemine maſculino progeneratione (quod ſæpe mihi faciendum eſt coram Viris Eximiis, qui me domi meæ viſere dignantur) paſſim mihi objicitur, cui bono ſint tot, in tam exigua ſeminis maſculini copia, animalcula, quum, (ut ajunt) Natura nil fruſtra produxerit.

Huic objectioni vulgo reponere ſoleo multiplicia ſemina, quæ ab arboribus proferuntur, quod & antea me dicere memini.

Cum autem jam iterum videamus vulgarem ficum inter quadringenta & quingenta continere ſeminum granula, atque ſingulas arbores quotannis multas producere poſſe ficos, & ex unoquoque ſemine adulto integram prodire poſſe arborem; ac conſequenter regionem quandam ficubus conſitam uno anno tot producere poſſe ſemina, ut iis non ſolum integrum regnum, ſed & tota terrarum facies ficubus queat conſeri; nec tantum hoc locum habere in ficubus, ſed & in omnibus cujuſcunque generis arboribus; cum, inquam, hæc iterum videamus, ego, ſalvo aliorum judicio, rogandum non exiſtimo, cui fini inſerviant tot in ſemine maſculino animalcula; ſed potius cum reverentia agnoſcendam Summi Numinis Sapientiam, cui hæc, ad omnium viventium ac vegeta-

getabilium propagationem, neceſſaria viſa ſunt; atque ideo harum rerum nobis imperſcrutabiles ſunt rationes, quas non niſi per conjecturas aſſequi poſſumus.

Ubi, fraga comedens, attenderem ad partes illas inæquales, quas in omnium fragorum ſuperficie videre licet, mihi perſuaſi ſingulas illas partes eſſe ſemina; ut mihi hac in parte ſatisfieret, ſumſi unum ex maximis & maturiſſimis fragis, & varia ab eo decerpſi ſemina, quæ, dum membranâ ſuâ exuerem, ſingula etiam ligula inſtructa eſſe comperi, quæ eorum alimento inſerviebat: multorum ſeminum durum aperui corticem, ac vidi ſingula etiam ſemina inſtructa eſſe ea materia, quam nucleum dicere licet.

Nucleo hoc a membrana eum veſtiente ſeparato, plantam ex eo exemi, quam etiam delineandam tradidi, ut conſtaret, quot quidem una vice ſemina ad inteſtina noſtra demittamus, ubi unum tantum cochlear fragis repletum ori ingerimus; nam quum unum ex maximis fragum in quatuor diſſecuiſſem partes, in quarta ejus parte quinquaginta quidem numeravi ſemina, ac conſequenter ejuſmodi fragum ducentis quidem obſitum erat ſeminibus; aliud vero minus fragum centum & viginti ſemina habere cenſui.

Fig. 4. ABCDE exhibetur exigua planta ex fragi ſemine exempta: ABC eſt illa pars quæ in radicem excreviſſet: at CDEA ſunt duo folia, quæ primum extra terram protruduntur.

Hæc duo folia paſſim accuratiſſime ſibi mutuo ſunt impoſita, ſed quoniam, dum plantam ex ſemine

ſemine eximerem, aliquantulum a ſe mutuo receſſerant, pictorem juſſi ea ita delineare, ut eo facilius utrumque folium ſpectari poſſet.

Si jam rurſus meminerimus recentem fragorum plantam (nunquam enim fraga ſata audivi) uno anno varios a ſe diffundere ramulos, qui paſſim in terra ſatis bona radices etiam agunt, ac in plantas excreſcunt, adeo ut eodem anno ex una planta variæ fiant plantæ, quæ omnes anno ſequenti fructus proferunt, & ſingulæ quidem variæ ferunt fraga, quorum unumquodque tot habet ſemina, quot antea diximus; hæc, inquam, ſi meminerimus, iterum ad tantam ſeminum, ex plantis ortorum, multitudinem erit obſtupeſcendum.

Ubi res quaſdam notatu dignas in exiguis animalculis videre mihi datur, paſſim ſoleo examini ſubjicere animalia majora, quæ aliquomodo cum minoribus illis conveniunt.

Cum ante aliquot annos me videre mihi perſuaderem, tenuiſſimos illos pilos, quibus muſcarum pedum extremitates magna copia ſunt inſtructæ, quoſque apud multos delineatos videre licet, ac quorum ope res maxime glabras, ut V: G: vitrum, adſcendere queunt, hos, inquam, pilos ſingulos armatos eſſe partibus uncorum in modum incurvatis, quorum organorum ope eo firmius vitro adhærere poterant, ſed quæ tamen a nullo unquam hactenus deſcripta eſſe inveni; viſum fuit partes illas aduncas paulo penitius intueri.

Ut ergo inveſtigationes meas ulterius proſequerer, in mentem mihi venerunt ingentes illi cancri marini

 (quamvis

(quamvis nulla ratione comparandi cum muſcis, aut id genus animalculis) qui, ut accepi, in Norvegiæ littoribus prope ſcopulos capiuntur, & aliquando in Urbem noſtram venales advehuntur: horum autem cancrorum pedes etiam multis pilis ſunt obſiti, quare eos obſervare ſtatui, atque eorum pilos examinare, & præcipue quidem eos, quibus pedes poſtici ſunt inſtructi, quod illi pedes deſtituti ſint digitis, ſive organis, quibus quodcunque obvium prehenſum arcte admodum comprimunt, quibuſque alii pedes ſunt armati, ac ſolummodo inſtructi unguiculo recto, ac præterea plurimis brevibus pilis.

His pilis microſcopio oppoſitis, non ſine admiratione vidi, multos inſtructos eſſe duplici ſerie partium inſtar dentium, ordine admodum concinno juxta ſe mutuo locatarum, non aliter quam ſi nobis repræſentaremus cultri partem ſuperiorem duplici dentium ſerie inſtructam.

Jam ante aliquod tempus ejuſmodi pilum delineandum curavi, ut mirabilis ejus formatio ſpectari poſſet; eas autem partes eum in finem eſſe formatas mihi perſuaſi, ut, ubi cancer rupes & ſcopulos adſcendit, pedes in iis figere earum ope queat.

Fig. 5. MNOPQR exhibetur pilus ſupra memoratus, in quo partes illæ inſtar dentium ſatis ſunt conſpicuæ; hujus vero pili alterum tantum conſpicitur latus, ac partes illæ dentibus ſimiles circa mediam pili partem ſunt longiores, atque ab Q verſus P, ut & ab Q verſus R ſenſim ſunt breviores.

In

In Fig. 6. S T pars tantum repræſentatur ejuſmodi pili, ſed in ea parte utraque dentium ſeries, quibus hos pilos inſtructos eſſe dixi, conſpicua eſt.

Citius, Viri Illuſtres, reſpondiſſem ad humaniſſimas Veſtras litteras, &c.

Dabam Delphis Hollandorum,
VI. Idus Quintiles 1696.

Epiſtola 103.

Data ad

Illuſtriſſimum ac longa Imaginum ſerie Inclytum Virum,

DOMINUM

FRIDRICUM ADRIANUM,

Baronem Rhedæ, Dynaſtam in Renſwoude & Emminkhuyſen, Toparcham in Moerkerken, &c. &c.

In qua

De particulis rotundis quæ, in oſtreis inventæ, pro eorum ovis haberi poſſent, cum tamen viva ſint animalcula. Hæc animalcula inter natandum aliquando quidem conjunguntur, mox vero ſeparantur. Animalcula ſunt ſemen oſtreorum maſculinum; ex duplici conſtant genere, maſculino, nempe, & fæminino. Non tot in univerſo regno inveniuntur homines, quot ex eo genere ſunt animalcula in oſtreo maſculino. In ingenti oſtreo fæmi-

fæminino centum myriades oſtreorum innatorum eſſe cenſentur, & quidem viventium. Oſtrea imperfecta ex aliis oſtreis exempta, &c.

Viro Nobiliſſimo,

D°. FRIDERICO ADRIANO, Baroni Rhedæ, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S. P. D.

QUum Tibi, Vir Nobiſſime, præterito anno obſervata a me circa oſtrea mitterem, ea ſequenti anno, annuente Numine, proſequi ſtatueram.

Sub finem ergo menſis Junii varia nactus ſum oſtrea, quæ inter conchas in vadis noſtris mediterraneis capta erant.

Hæc oſtrea tam probe erant paſta, carnes habebant adeo albas, ac tam gratum palato præbebant ſaporem, ut nunquam meliora me vidiſſe aut guſtaſſe fatear.

Decem ex his oſtreis diſſecui, & in eorum quibuſdam multas detexi particulas rotundas liquori pellucido injacentes, quæ pro ovis, ex quibus exigua oſtrea prodituræ fuiſſent, haberi potuiſſent; quoniam vero aliæ aliis paulo erant majores, & præterea modo figuræ mihi videbantur ovalis, modo plane rotundæ, cum-

cumque ego hoc ſpectaculo non eſſem contentus, atque etiam oculi ſpectando defatigarentur, ab ulteriori tum temporis deſtiti inquiſitione.

Die Julii decimo denuo alia nactus fui oſtrea, quæ numero circiter viginti quinque erant; hæc omnia partim eodem die, partim poſtridie aperui; & tum poſt varias obſervationes comperi eas partes, quæ pro ovis, ex quibus oſtrea ortum fuiſſent ductura, haberi potuiſſent, revera nil aliud eſſe niſi viva animalcula, quorum corpora in figuram ſphæricam jacebant ſibi mutuo conjuncta, adeo ut eorum caudæ verſus exteriora prominerent, quas multa animalcula celerrime circum corpus ſuum contractum agitabant, nec tamen in hac agitatione locum ſuum mutabant, niſi quod, ex eo, quod corpora eorum graviora eſſent liquore pellucido, cui innatabant, ſenſim verſus fundum deprimerentur.

Aliquoties videre mihi contigit, animalcula hæc, eo modo conjuncta, poſtquam ſeſe aliquamdiu ita motitaſſent, ut jam dixi, aliquantulum a ſe mutuo ſeparari, & mox iterum aliquo modo conjungi, ac tandem plane ſejungi & ſingula in diverſas partes natando progredi.

Ex hiſce obſervationibus mihi perſuaſi hæc animalcula eſſe oſtreorum ſemen maſculinum, quod ſemen ex duum generum conſtat animalculis, maſculinis nempe & fæmininis, quod & antea dixi.

In aliis oſtreis maſculinis animalcula non ita ſibi mutuo in orbem erant conjuncta, ſed ea incredibili copia per ſe invicem natitantia vidi: his viſis cogitavi hæc forte animalcula ſeparata eſſe perfectiora, eaque

que citius demiſſum iri, quam illa quæ ita ſibi mutuo erant implicita.

Hæc animalcula adeo erant exigua, ut, poſt accuratiſſimum a me inſtitutum calculum, cenſerem mille ex iis ſimul ſumpta, oſtrei nondum nati molem æquare non poſſe.

Dein tria aperui oſtrea magna maſculina, quorum diameter quatuor quidem, cum dimidio, pollices latos æquabat, atque in exigua materiæ copia ex iis exempta vidi animalcula ex ſemine maſculino, eaque tanto numero, quanto in aliis antea oſtreis conſpexeram: cum autem accurate attenderem, quot animalcula ejuſmodi oſtreo forent incluſa, obſtupui, ratus nullum in Europa regnum tot continere homines, quot animalcula in ſemine maſculino unius oſtrei ſpectare mihi contigit.

Imo nullus dubito quin, ſi alii tria illa oſtrea ita vidiſſent diſſecta, ut mihi apparuerunt, illi dixiſſent non tot in univerſa Europa eſſe homines, quot in tribus illis oſtreis erant animalcula.

Hæc oſtrea, etiam optime ſaginata, & candore ſupra modum conſpicua, hora decima nocturna, una cum pleriſque illis animalculis vivis, in ſtomachum meum demiſi, nil curans quod tantus vivorum animalculorum numerus in ſtomacho meo degeret: non tamen illa oſtrea tanta cum voluptate conſumpſi, quam factum fuiſſet, ſi oſtreorum anatomen, & tot in iis animalcula, non vidiſſem; in quo mihi infirmitas mea innotuit, quam ipſe non ridere non potui.

Quartum, quod aperui, oſtreum magnum, ge-

neris erat fæminini, incredibilem in eo detexi copiam oſtreorum innatorum, jam uſque adeo perfectorum, ut in illis partibus, quas oſtreorum vocant barbas, jam locata eſſent.

Quando innata hæc oſtrea microſcopio opponebam, vidi omnia quæ apparebant, viventia, modice natando progredi.

Pleraque hæc exigua oſtrea, una cum materia aquoſa quæ in oſtreis erat, ex iis exemi, & duobus indidi tubis vitreis, quorum diameter tertiam circiter pollicis lati partem æquabat; poſtea magnam hanc exiguorum oſtreorum côpiam exhibui aliquot amicis meis, qui me viſitabant, ut teſtes eſſent magni eorum numeri, quem unus ex illis ad centum quidem myriades adſcendere exiſtimabat.

In nullis aliis oſtreis detexeram oſtrea innata adeo perfecta, ut inter barbas jam eſſent poſita; ſed ex eorum quidem corporibus exemeram magnam oſtreorum imperfectorum copiam; ea enim pars ex qua teſtæ factæ fuiſſent admodum adhuc erat tenus & perſpicua, ita ut in quibuſdam partes piſculentæ per ipſas teſtas dignoſci poſſent; alia nondum eo pervenerant perfectionis; in alio vero oſtreo teſtæ jam fuſcum quendam nactæ erant colorem: at in omnibus his nullum, vel minimum, motum, vitamve, dignoſcere poteram, ex quo collegi oſtrea alia aliis fœtus ſuos multo citius emittere.

En Tibi, Vir Nobiliſſime, poſtremas meas obſervationes circa oſtrea factas, quas inſtituere magnopere deſideraveram, ut nempe in oſtreis ſemina maſculina detegerem. Licet autem prioribus a me

factis

ſactis detectionibus abunde ſatis demonſtraverim (hominibus ſcilicet præjudiciis non laborantibus) nullos piſces teſtaceos, nec ſponte ſua, nec ex cœnis prodire, ſed ex naturali generatione; homines, ſecus ſentientes, ex poſterioribus hiſce, tandem convictos eſſe oportebit de veritate Syſtematum meorum circa omnium viventium generationem. Vale Vir Nobiliſſime, & mihi fave &c.

Dabam Delphis Batavorum,
XVII. Kalendas Sextileis 1696.

Epiſtola 104.

Data ad

Nobiliſſimum Generoſiſſimumque Virum,

DOMINUM

FRIDERICUM ADRIANUM,

Baronem Rhedæ, Dynaſtam in Renſwoude & Emminkhuyſen, Toparcham in Moerkerken, &c. &c.

In qua

Errare eos qui rubiginem [*Belgis* Honigdauw] *ex aere delabi aſſerunt. De magna ovorum copia in folio tiliæ. De duplici genere animalculorum ex iis ortorum. Hæc variæ ſunt molis, fœtus procreant, ac mutantur in animalcula volatilia. De incredibili hujusmodi animalculorum numero in una arbore. De vermiculo in tali animalculo invento, ex quo muſca nigricans prodibat, & unde is ortum duxerit. Multa exigua animal-*

animalcula aliis minoribus pro cibo utuntur. De incredibili nigricantis ejus muſcæ exiguitate, & ejus ovis. Muſcæ illæ nigræ, quæ arboribus nocent, ex aqua oriri nequeunt. Frondium recens ortarum ariditas non fit ex ventis aſperis, ſed nigricantes muſcæ in cauſa ſunt. Erucæ ex illis ortæ mutantur in pupulas. Vermis qui malum perforaverat mutabatur in pupulam, atque ex illa pupula prodibat muſca. Oſtrea menſe Auguſto admodum bona erant & ſapida. Rationes, cur vulgo dicant oſtrea eſſe inſipida, niſi menſis nomen ingrediatur littera R. Oſtrea in fluentis noſtris mediterraneis admodum mole augentur.

Viro Nobiliſſimo,

D°. FRIDERICO ADRIANO,

Baroni Rhedæ, &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S.

QUum hac æſtate, Vir Nobiliſſime, obſervarem materiam illam liquidam, quæ ex ſuperiori parte foliorum tiliarum protruditur, quamque agricolæ noſtrates rubiginem (*den Honigdauw*) ſed falſo, vocant: non ſine admiratione vidi, inferiorem illorum foliorum partem obſitam eſſe magno numero animalculorum,

mole convenientium cum illis animalculis, quæ in Ribetum, Prunorum, Ceraſorum, aliarumque arborum frondibus, inveniri jam antea dixi; imo tantus erat horum animalculorum numerus, ut in uno folio ducenta quidem numerarem; & quis ſciat quantopere hic numerus adhuc auctus fuiſſet? quia pauca demum ex iis animalculis uſque adeo erant perfecta, ut in animalcula volatilia forent mutata.

Hæc animalcula duorum erant generum, quæ ubi nudo tantum intuerer oculo, fere judicaſſem ea plane eſſe ſimilia animalculis illis ſupra memoratis; at microſcopii ope ea obſervans, vidi ea plane alterius eſſe formæ.

Alterum enim genus, quorum numerus quadruplo quidem major erat numero alterius generis, admodum lepide erant formata; nec injucundum præbebant ſpectaculum, quoniam corpus habebant quadruplici macularum nigrarum ſerie diſtinctum; quumque in animalcula volatilia mutarentur, exteriores alarum partes, quibus a partibus nervoſis aliqua conciliatur rigiditas, etiam nigricantes erant.

Hæc animalcula ſenſim per genera adeo erant exigua, ut minima ex iis recens parta cenſerem.

Varia ex his diſſecui, atque inter alia quædam, quæ jam in animalcula volatilia mutata erant, atque tot fœtus, ſenſim ſenſimque minores, ex eorum corporibus exemi, quot me antea in animalculorum, in Ceraſorum frondibus inventorum, corporibus detexiſſe dixi.

Alterum genus animalculorum, ſubflavorum, nondum eo pervenerant, ut in animalcula volatilia mutarentur.

Sex

Sex ex poſterioribus his animalculis tubo vitreo incluſi, quorum, poſt dilapſas decem horas, unum jam, pellicula ſua exuta, in animalculum volatile erat mutatum, nullam maculam nigram nec in corpore, nec in alis habens; ex quo mihi abunde ſatis conſtabat, licet corpora eorum eodem modo eſſent formata, ea tamen alterius eſſe generis.

Porro aliam tiliam nudo oculo, quantum mihi per arboris alitudinem licebat, obſervatum ivi, atque animadverti omnia, quæ videre dabatur, folia illis animalculis eſſe obſita.

Cum autem conſiderarem arborem, cujus diameter duos circiter pedes craſſitie æquabat, atque ingentem foliorum copiam, quibus ejuſmodi arbor eſt ornata, quotque ſingula folia obſita ſint animalculis, ne milleſimo quidem homini cognitis; iterum obſtupui, mecum obſervans, quam pauca hactenus nobis ſint nota. Animalcula enim, uni ejuſmodi arbori inſidentia, numero ſuperant omnes in univerſa Noſtra Hollandia degentes homines, præter magnam adhuc minutiſſimorum animalculorum copiam, quæ præterea in illis frondibus detexi.

Hæc animalcula non tantam foliis inferebant noxam, ut folia inde contraherentur.

Vidi quoque tria ex illis animalculis, quorum corpora valde craſſa erant ac brevia, mortua vitroque adſidentia; hæc vitro exemi, atque ea microſcopii ope obſervans, in uno ex illis vermiculum dupliciter ſpectavi plicatum, ſeſeque moventem, unde pro certo iterum habui, exiguam muſcam ovum hujus animalculi corpori ingeſſiſſe, ex quo ovo intra animal-

culi

culi corpus ortus eſſet ille vermiculus, qui ex illo corpore alimentum ſuum ac incrementum accepit, ut antea ſæpius a me dictum fuit.

Tria poſteriora hæc animalcula vitro incluſeram, ac poſt triduum, quatriduumve, vidi exiguam muſcam nigricantem per vitrum diſcurrentem, quam ortam eſſe mihi perſuaſi ex illo vermiculo, quem viventem ſeque moventem conſpexeram: nam in unius animalculi corporis parte poſtica foramen erat excavatum, atque pars illa corporis interior tela quadam erat tecta, quæ procul dubio ab illo vermiculo fuit confecta, antequam in muſcam mutaretur.

Poſt ſexiduum aliam per vitrum diſcurrentem detexi muſcam nigricantem, ac paulo poſt etiam tertiam, adeo ut jam ex unoquoque animalculo mortuo orta eſſet muſca, ſingulorumque animalculorum pars corporis poſtica rotundo foramine eſſe perforata, ex quibus foraminibus, ut antea dixi, muſcæ illæ nigræ evaſerant.

Quoniam vero hæ meæ obſervationes conveniunt cum illis, quas præterito anno circa eadem inſtitueram, jam nobis adhuc magis quam antea certis eſſe licet, ſicuti quædam ſunt inter quadrupedes, quæ nullo alio veſci ſolent cibo, quam aliorum animalium carnibus; ita & idem obtinere in volatilibus, & adhuc magis in piſcibus.

Quod ſi aliter ſe haberet, animalia terreſtria, alites, & magis adhuc piſces intra paucos annos adeo multiplicarentur, ut neque terra, neque aquæ ſatis omnibus illis forent capaces; atque idem etiam

locum

locum habere videmus in animalculis adeo minutis, ut oculorum noſtrorum aciem pæne effugiant.

Sed præcipue id mirandum eſt; quod vermiculus ille, ex quo illæ muſcæ per mutationem prodeunt, ſolummodo alatur ex tam exiguo animalculo, nudo noſtro oculo non majori quam illa muſca, quæ ex eo evaſit; atque ex eo concludere licet, vermiculi, animalculo illi incluſi, atque ejus corpus excedentis, omnem cibum ejus inſervire incremento, & nulla, vel pauca admodum, egeri excrementa.

Exiguam ejuſmodi cepi muſcam nigricantem, cujus integrum corpus arenæ pondus non æquare cenſebam, & partem ejus corporis poſticam aperui; ex qua tum exemi particulas rotundas, quas ova eſſe certo mihi perſuaſi, idque eo magis quod aliæ alias mole ſuperarent, & maximæ quidem particulæ adeo erant minutæ, ut viginti quinque, & plures, ſimul ſumptæ arenulæ molem æquare non poſſent, minima vero ova adeo erant exigua, ut eorum mille arenam æquare non poſſent.

Porro varias in Urbe Noſtra ſpectatum ivi tilias, viſurus num omnium frondes ejuſmodi animalculis eſſent obſitæ, atque magna cum admiratione vidi omnia folia, quouſque oculorum pertingebat acies, animalculis eſſe obſita, ſed ita tamen ut quædam folia pluribus eſſent onuſta animalculis, quam alia.

Præterito menſe Aprili duo domum meam venerunt Viri Eximii, allata aliqua aquæ copia, quam ſervum ex foſſa quadam haurire juſſerant, in qua aqua ſe multa vidiſſe aſſerebant animalcula viventia, ex quibus muſcas, quas vocant nigras, ortum ſuum ducere exiſtimabant.

Aquam eam ſcrutatus in ea quod quæſiveram pro lubitu invenire non potui.

Quod ſi verum eſſet muſcas illas nigras ex aqua oriri, eæ muſcæ nullo modo ova, aut fœtus ſuos, arborum frondibus imponere poſſent, ſed ova ſua neceſſario aquæ imponere deberent, ut ſequenti anno ſimiles muſcæ nigræ iterum ex aqua prodire poſſent; ac, ut verbo dicam, animalcula omnia volatilia, ex aquis ortum ſuum ducentia, ut genus ſuum conſervent, neceſſario iterum ova aut fœtus ſuos in aquis deponunt; quod ſi animalculis illis aqua deſit, ut ei ova ſua imponant, illa etiam progenerare nequeunt.

Tempore autem verno trium generum obſervavi muſcas nigras, & in quadam horti mei parte quarundam malorum rami omnes frondes ac gemmæ, ex quibus flores prodituri fuiſſent, adeo erant aridæ & contractæ, ut cum vulgo fere cenſerem id factum eſſe ab ventis frigidis, & aſperis qui in arbores irruiſſent, idque eo magis, quod multæ arbores ab iis plane eſſent immunes, atque in multis aliis hortis vicinis erant arbores in quibus nulla gemma integra remanſerat.

Idcirco frondes illas contractas & aridas obſervatum ivi, atque in iis exiguos detexi vermiculos ſive erucas; licet vero aliæ erucæ aliis erant majores, omnes tamen mihi eodem modo videbantur formatæ; quoniam vero illæ erucæ non modo folia ſed & foliorum ac florum caules perroſerant, hinc magna illa frondium orta erat ariditas.

Hiſce obſervatis cogitavi has forte erucas ex muſcis nigris

nigris eſſe ortas, quæ muſcæ ova ſua non continuo, nec prope juxta ſe invicem deponere conſueverint, ut multa animalcula volatilia ſolent; ſed muſcas illas nigras ab una gemma in aliam tranſſilire, ac ſingulis tantum gemmis duo aut tria imponere ova.

Varias muſcas nigras, eaſque ex minimis, aperui, atque ex iis tot exemi ova oblonga, ut exiſtimarem decem aut duodecim ejuſmodi muſcas nigras, ſuffi-cere omnibus frondibus & gemmis talium malorum, quales meæ ſunt, inficiendis; ſi enim muſcæ illæ nigræ recentium frondium ac florum caules non ita perroderent, ac nunc facere conſueverunt, illæ multo minus pernicioſæ forent arboribus.

Omnem dein, quam potui, adhibui operam ut quaſdam ex illis erucis eo uſque perducerem, ut plane eſſent adultæ, videre cupiens num ex illis per mutationem nigræ proditurae eſſent muſcæ, licet id nullo modo in dubium vocarem; ſed omnem operam perdidi.

Poſtea varias examinavi aridas gemmas arboribus adhuc adhærentes, in quibus aliquot quidem rep-peri pupulas, ſed nullas quas plane perfectas cen-ſerem; licet enim erucæ illæ jam in pupulas eſſent mutatæ, tamen judicabam ex iis non prodituras ani-malcula viva, quod pupularum, a me apertarum, corpora interiora eſſent viridia; ubi enim ejuſmodi animalcula mutabuntur, primum cibus ex ſtomacho & inteſtinis egeritur.

Sæpius membranam exteriorem ab pupula ſeparare tentavi, ut eo facilius mihi alas pedeſque, quos & per membranam dignoſcere poteram, ob oculos po-

nerem; ſed quantumvis levi manu id inſtituerem, paſſim tamen animalculum membranæ injacens diffregi, adeo ut materia viridis efflueret. Nec præterea pupulæ molem ſuam ſervabant, ubi enim aliquantulum jacuerant longitudo earum contrahebatur.

Poſtea vidi multa mala, quæ immatura decidebant, eſſe ab vermibus perroſa; quoniam vero in malo quodam inveſtigando incidi in vermem albicantem, cenſui eum mutationi eſſe proximum, idcirco eum tubo vitreo incluſi, mali adhuc particulæ involutum, ac poſt paucos dies vidi eum mutatum in pupulam figura pyro ſimilem, dein poſt alios aliquot dies ex pupula prodiit muſca, cujus corporis pars anterior erat nigra, poſterior vero, & pedes erant rubicundi; pars autem corporis poſtica cuſpide erat inſtructa, non aliter quam ſi formata eſſet ad foramen in malo, ſimilive pomo, excavandum, atque ovum ei imponendum.

Jam octiduum eſt ex quo in Zelandia in urbe fui Zirizea, ubi amici mei, animi recreandi gratia, me deduxerunt in loca, ubi multa oſtrea, ex Anglia petita, tam in locis ubi maris fluxus pertingit, quam in locis ſeptis, quorum fundus aſſeribus ex ligno acerno factis eſt tectis, aſſervantur. Hæc oſtrea coram me a fundo educta mihi edenda proponebantur; inter ea vero nullum repperi oſtreis innatis imprægnatum, ex quo mihi compertum fuit, tempus generationis eorum præteriiſſe.

Hæc oſtrea ſupra modum erant alba & ſaginata, præterea ſaporis optimi omnium; adeo ut illi errare

cen-

cenſendi ſint, qui cum vulgo aſſerunt oſtrea non eſſe tempeſtiva, niſi menſis nomen contineat litteram R.

Sed potius dicendum ego exiſtimo, ubi menſis nomen ingreditur littera R, tunc plurimum præteriiſſe calorem, atque adeo tum tempeſtatem eſſe idoneam oſtreis in dolia compingendis & tranſmittendis, ita ut non facile corrumpantur.

Tunc temporis etiam edoctus fui quomodo & ubi locentur illa oſtrea, quæ *Groenbaarden* Noſtrates vocant.

Porro cum admiratione vidi oſtrea, illic tantum per quinque aut ſex menſes aſſervata, uſque adeo excreviſſe, uti egomet tum videbam.

Ubi cogitarem, quænam eſſent rationes, cur oſtrea non æque in fluentis noſtris maritimis procreentur, ac in fluentis Anglicis, circa eam rem mihi ſatisfacere non potui.

Heſterna die accepi gratiſſimas Tuas litteras &c. Vale Vir Illuſtriſſime.

Dabam Delphis Hollandorum,
VII. Kalendas Septembris 1696.

Epiſtola 105.

Data ad

Ampliſſimum & Graviſſimum Virum

DOMINUM

HENRICUM BLEISVICIUM. J. U. D.

Rei-Publicæ Delfenſis quondam Conſulem. Rerum Indicarum Orientalium Moderatorem &c.

In qua

De ligno querno, quo in focis uti ſolent, quodque Noſtrates Tel-hout *vocant. In media ejuſmodi ligni parte ſeptendecim erant vermiculi albi viventes. Hi frigidi parum, at calefacti aliquantulum, plus habebant motus. In ligni cortice exteriori nulla foramina dignoſci poterant, cum tamen ipſum lignum adeo a vermibus eſſet perroſum, ut inſtar caulis cannabini diffringeretur. Lignum tubo*

tubo vitreo incluſum. Ex uno ejuſmodi ligno triginta vivi vermiculi exempti. Hi vermiculi in pupulas mutantur, illæ vero in animalcula volatilia. De oculis ejuſmodi animalculorum. Horum animalculorum corpora clypeolis non ſunt inſtructa. Vulgo homines exiſtimant, ubi in cortice ligni exteriori foramina non animadvertunt, at contra intra lignum ejuſmodi foramina a vermibus excavata apparent, tum vermes intra lignum ſponte ſua oriri. Animalcula illa volatilia etiam ſubere veſcuntur. Lignum quernum, quod ſubito creſcit eſt firmum & ſolidum, nec tam facile a vermibus perforatur, ac lignum quod lente creſſit. Lignum quod exteriori ſuo cortice manet cinctum magis vermibus eſt obnoxium, quam lignum cortice exutum. Ejus rationes &c.

Ampliſſimo Viro,

D°. HENRICO BLEISVICIO &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK S. P. D.

Cum præterita hyeme, Vir Ampliſſime, viderem ligna querna, quæ *Tel-houten* vocant, quæque jam ſex circiter annis in tabulato domi meæ ſervaveram, magna ex parte eſſe obſita pulvere quodam albo, cum ligni colore conveniente, ejus pulveris partes mihi

hi certo perſuadebam eſſe confectas a vermibus intra lignum latentibus.

Sumſi ergo inter alia lignum multo ejuſmodi pulvere tectum, quod juxta longitudinem ſuam erat diffiſſum, cujuſque diameter pollicem circiter æquabat, longumque circiter erat ſeſquipedem, germen vero quinque annorum.

In exteriore hujus ligni parte nulla foramina a vermibus excavata, quæ in multis lignis conſpiciuntur, dignoſcere poteram, etiamſi omnem pulverem, quo obſitum fuerat, ab eo abſterſiſſem.

Hoc lignum antea dupliciter diſſectum, diffidi, atque ex media ejus parte ſeptendecim exemi vermes albos ac viventes, & omnes ejuſdem molis. Horum vermium corpora erant breviuſcula, quæ in orbem contrahebantur, ubi eos ex ligno exemeram; eorum quoque corporum pars anterior duplo quidem erat craſſior parte poſtica; præterea ligno exempti progredi non poterant, nam pedes habebant admodum breves multis pilis obſitos; atque ſingulos pedes habebant armatos unguiculo erecto.

Non ſine admiratione vidi hos vermes eam materiam quam ab ligno abraſerant, & ſimul eorum excrementa, poſt ſe in longis illis meatibus, quos in ligno, id perrodendo, confecerant, tam arcte poſſe comprimere, idque eo magis quod eorum corpora adeo eſſent mollia, exceptis organis in anteriore capitis parte, quæ non alba erant, ſed ſubflava.

Varios in illo ligno vidi meatus virides, ſive aliquantulum ſitu obductos, ſed non aliis in locis, quam ubi vermes erant, unde colligebam hos vermiculos

miculos hyeme quietos jacere, atque ex corporum eorum exhalationibus oriri ſitum, quando & parum admodum agitationis in eorum corporibus dignoſcere potui; ſed ubi eos pyxidulæ indidiſſem, atque aliquot horis mecum portaſſem, illique ex eo incaluiſſent, inde etiam plus motus accipiebant, ſed non alium habebant motum, quam quod partem corporis poſticam ita antrorſum inclinarent, ut eâ caput ex parte tegerent, ac poſtea ſe aliquantulum extenderent.

Licet nullus dubitarem quin hi vermes tempore æſtivo in animalcula volatilia mutandi forent; tamen quatuordecim ex his vermibus indidi pyxidulæ, quæ ope ſtriarum claudebatur, eoſque mecum circumtuli, inveſtigaturus quam diu hi vermiculi eo modo ſuperſtites manerent.

Ad has meas obſervationes obſtupui, videns ejusmodi ligna, in quorum parte exteriori nil, quod aliquam referret perroſionem, apparebat, adeo eſſe pereſa, ut tam facile quam caules cannabini diffringerentur.

Ubi autem vulgo vident ligna, parte exteriori plane illæſa, adeo eſſe fragilia & tantum continere materiæ farinaceæ, quidam hæc ligna vernacule vocant *Vermollemt-hout*, exiſtimantes hæc ligna ita ſponte ſua eſſe carie infecta; alii vero exiſtimant illos vermiculos, qui in lignis inveniuntur, ſponte ſua intra lignum oriri, quod, ut antea dixi, nulla in cortice animadvertant foramina.

Sed ſi conſideremus, quam parvum neceſſario ſit ovum, ex quo tam exiguum oritur animalculum,

quod ex illis vermiculis per mutationem provenit, & recentem vermiculum ex ovo natum per rimas, ſive vaſa ligni majora, ſeſe poſſe ligno inſinuare, atque ita in eo excavare foramina, primo oculorum noſtrorum aciem effugientia, hoc pacto nobis hac in parte poterit ſatisfieri.

Præterea certo mihi perſuaſeram hos vermiculos non modo in animalcula volatilia mutatum iri, ſed & eorum corpora clypeolis fore inſtructa, quibus alas ſuas tegerent.

Ut hujus rei certior evaderem ſumſi tertiam circiter partem ligni ſupra memorati (ex qua parte nullos exemeram vermiculos, nec in cortice ejus foramina a vermiculis confecta dignoſcere potüeram) eamque incluſi tubo vitreo, cujus utramque extremitatem ſubere obturavi; hunc tubum in Muſæo meo depoſui in loco, ubi ſæpius oculi in eum inciderent, ut hoc pacto animadverterem quid fieret de vermiculis, qui huic ligni parti forte ineſſent.

Ex eo tempore ſæpe occluſam hanc ligni partem contemplatus fui, ſed nullam animadverti mutationem, niſi quod materia quædam ab ligno abroſa in vitro jaceret, ut & vermiculus, qui ex ligno eruperat, mortuus.

Die Maji 21 nullam adhuc in ea ligni parte advertens mutationem, ſumſi tres alias ligni partes tenues, quas diffregi, atque triginta circiter ex iis exemi animalcula, ſive vermiculos jam in pupulas mutatos, at valde adhuc albicantes.

Hæ pupulæ admodum ſcitè erant formatæ, in iis enim non modo clare dignoſci poterant nitidiſſimi oculi,

uvarum

uvarum in modum formati, ſed & ſingulos oculos ex pluribus ducentis quidem conſtare organis opticis cenſui; præterea ſpectari poterant articuli inſtar crenarum excavati, quibus vermiculus fuerat inſtructus; adhæc cornua capiti infixa, pedes, & clypeoli quibus alæ tectæ fuiſſent; ac, ut verbo dicam, tot & tantæ in tam vili animalculo apparebant perfectiones, ut ſine ſtupore conſiderari nequirent.

Quinque ex his pupulis tubo indidi vitreo, quem interdiu mecum in ſacco geſtavi, idque ut viderem num ob corporis mei calorem citius in animalcula mutarentur volatilia, quam aliæ pupulæ, quæ pyxidulæ erant incluſæ.

Poſtquam jam has pupulas triduo mecum circumgeſtaveram, vidi eorum corpora jam rubrum nacta eſſe colorem; poſt ſeptiduum vero omnes pelliculas ſuas exuerant, quatuor vero corpora habebant colore ſanguineo, eoque ſplendido, infecta; hæque in admodum parvo motu ſeſe in ſubere, quo vitrum erat obturatum, continebant.

Quintæ pupulæ, licet etiam pellicula ſua exutæ, pars corporis anterior erat rubicunda, & poſterior plane alba, atque hæc ita mortua erat.

Ipſis Kalendis Junii vidi unam ex pupulis, quas pyxidulæ incluſeram, in animalculum volatile eſſe mutatam, atque ejus corporis partem poſticam adhuc plane eſſe albam.

Poſtridie Kalendas Junias animadverti duas alias pupulas etiam in volatilia eſſe mutatas.

Quoniam autem aliquot diebus extra Urbem degeram, die demum decimo Junii obſervavi pupulas

 pyxidi

pyxidi incluſas, quæ omnes in animalcula volatilia mutatæ erant, exceptis duabus tribuſve, quæ exaruerant, quaſque, dum eas ligno eximerem, a me læſas fuiſſe cenſui.

Eodem etiam die vidi octo animalcula volatilia, ex illa ligni particula, quam jam antea me tubo vitreo incluſiſſe dixi, erupiſſe ligno inſidentia, adhæc varia rotunda foramina in ligno jam eſſe excavata, per quæ animalcula illa ex ligno evaſiſſe mihi perſuaſi.

Ubi autem homines harum rerum ignari hæc in ligno vident foramina, quæ antea nulla animadverterant, ex eo colligunt ejuſmodi vermiculos ſponte ſua oriri, ut & antea jam monuimus.

Poſtridie quindecim conſpexi animalcula volatilia, ex quibus duo coierant, ac tum ſeptendecim in ligno obſervavi foramina rotunda, per quæ animalcula ex ligno evaſerant.

Dein vidi multa ex his animalculis ſeſe denuo, per rotunda illa foramina, ligno ingerere, ac mox etiam extra illud excurrere, adeo ut ex eo tempore quatuor ſolummodo aut quinque ſimul viderim animalcula.

Nullus dubitaveram quin illa animalcula intra tubum vitreum progeneraſſent; ratus idcirco jam ex eorum ovis prodiiſſe neceſſario vermiculos, ſumſi lignum, ac id in minutas diffidi particulas, at non plura duobus tribuſve ejus generis animalculis animadverti; unde mihi perſuaſi reliqua evaſiſſe per foramen aliquod, quod in ſubere erat.

Quædam etiam ex his animalculis volatilibus ita in tubo vitreo occluſeram, ut pars ſuberis pro vitri fun-

do

do eſſet, experiri cupiens num & hæc animalcula ſubere pro cibo veſcerentur, quod & factum vidi, ut & egerentia ea excrementa oblonga, & colore ſuberi ſimilia. Ex quo mihi patuit vermiculos non ſolum lignum perrodere, atque ex eo incrementum ſuum accipere, ſed & eos, licet jam in animalcula volatilia mutatos, adhuc ligna perrodere ſolere, contra quam in multis aliis animalculis ſit volatilibus.

Animalculum hoc volatile ſextuplo octuplove majus cenſui eo animalculo volatili, quod per mutationem prodit ex vermiculo, qui materiam oleoſam ex floribus myriſticis conſumit; at clypeoli utriuſque alas tegentes fere eodem modo ſunt formati.

Cum jam videamus ligna querna tenuia, quæ *Telhouten* vocant, magis eſſe obnoxia perroſioni vermiculorum, quam ligna craſſiora quæ in his regionibus, & adhuc multo magis, quam quæ in regionibus calidioribus creſcunt; ejus rei nulla alia poteſt aſſignari ratio, quam quod ligna illa tenuiora, quæ paſſim ex ſtirpibus ſæpe truncatis & in virgultis excreſcunt, lente admodum in craſſitiem excreſcant, ac conſequenter ea ligna neceſſario ſint fragilia & infirma, cum e contra quercuum ligna, quæ ſubito in craſſitiem excreſcunt, ſint firma & ſolida, quibus vermes non multum nocere queunt; quæ ligni querni firmitas & ſoliditas antea a me fuit exhibita.

Præterea ligna, quæ exterioribus ſuis corticibus tecta manent, magis obnoxia ſunt vermiculorum perroſioni, quam ligna cortice ſuo orbata; cujus rei hanc conjicio rationem, quod exigui vermiculi prius apti ſint ad perrodendum corticem, quam ipſum lignum,

aſt ubi aliquamdiu alimentum ſuum ac incrementum ex cortice ceperunt, ſenſim aptiores redduntur ad ipſum lignum perforandum; cujus rei experimentum animadvertere licet in corbibus, quorum illi minus obnoxii ſunt vermiculis, qui confecti ſunt ex virgultis decorticatis, quam qui confecti ſunt ex virgultis cortice tectis.

Dein aliud repperi genus vermiculorum ex ſolis corticibus viventium, nec in ipſa ligna penetrantium, & multo majorum illis vermiculis, de quibus in hac epiſtola egi.

En tibi, Vir Graviſſime, obſervata & notata a me in minuto vermiculo, in hiſce regionibus ligna perrodente & corrumpente.

Quum autem id hic in his regionibus animadvertimus, quis noverit, quanta copia tales vermiculi in calidioribus Orientis regionibus progenerentur, qui non ſolum lignis, ſed & nucibus floribuſque myriſticis ſint pernicioſi.

Sed hiſce finio &c.

Dabam Delphis Batavorum,
IV. Kalendas Septembris 1696.

Epiſtola 106.

Data ad

Nobiliſſimum & Illuſtriſſimum Virum

Dm. ANTONIUM HEINSIUM. J. U. D.

Illuſtrium & Præpotentium D: D: Ordinum Hollandiæ & Weſt-Friſiæ Syndicum &c: &c.

In qua

De Medico quodam, ſtatuente nullo in poſterum veſci acido, nec piſcibus, rato ſe hoc pacto vitam ſuam protrahere poſſe. Acido & piſcibus frui non nocet valetudini; imo e contra piſces cenſentur ſanitati magis prodeſſe, quam carnes. De coagulo. Lac in vitulorum inteſtino, quod Lebbe *vocant Belgæ, admodum dure coagulatur. Lac hoc coagulatum eidem* Meet *vocant. Coagulum vino, ut & aceto permixtum. Exiguæ in lacte particulæ, quæ non coagulabantur. Globuli, qui butyrum erant. Pars lactis coagulati in ſtomacho vituli, quæ referebat teſtam, quam pectinem* St. Jacobs

Jacobs Schelp *Noſtrates vocant. Lac coagulatum a puella evomitum. In agnorum ſubrumorum ſtomachis etiam coagulatur lac, ſed lac bovinum citius ovino. Coagulum ſanguini permixtum. Coagulum ſaporem habet magis amarum, quam acidum. Coagulatio in ventriculis noſtris neceſſaria eſt. Particulæ cretæ, ut & oculi cancri aceto inditi. De fellis veſicula in vitulo, & quomodo fel in inteſtina infunditur. Coagulum aliquamdiu ſepoſitum acidum habebat odorem. Judicium Chirurgi cujusdam de aliquot in infantis ore tuberculis aqua repletis. Fellis veſicula, reperta in vitulo, omni plane felle deſtituta. De morbo ex tabaci ſuctione orta. Vir quidam ubi acetum edit rubeſcit, & ſudor ei erumpit. De exiguo in vitulis ventriculo, ab laniis* Souter *dicto. Sphæra ex pilis conſtans in vituli ſtomacho reperta. Ubi excrementa vitulorum & agnorum ſubrumorum ſunt tenuia & fluida, non invenitur lac coagulatum in vitulorum inteſtino,* Lebbe *dicto, nec in agnorum ventriculo. Si ope acidi fiat coagulatio, acidum nobis neceſſarium eſt &c.*

Viro Illuſtri

D°. ANTONIO HEINSIO &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK. S.D.

QUoniam, Vir Illuſtris, varii Medici ac Chirurgi aſſerunt, multos in mortalium corporibus excitari morbos ab acido in ſtomacho latente, quod ſuccos coagulare faciat,

faciat, ac præterea mihi ſuccurrit, me ante aliquot annos Expertiſſimo, & Celeberrimo cuidam Medico, peregre abeunti, (qui dum domi meæ potum Indicum Thê biberet, eum potum maxime commendabat & extollebat, & e contrario admodum contemnebat & diſſuadebat omnem acidi & piſcium uſum, addens ſe eorum, utpote ſanitati valde noxiorum, uſu in poſterum abſtinere animo propoſuiſſe, ratus ſe hoc pacto vitam ſuam uſque ad octuageſimum, & ultra, annum protrahere poſſe, cum tamen eventus docuerit, eum in hac ſua exſpectatione fuiſſe falſum; & forſan ſi plus piſcium & acidi, at minus vini conſumpſiſſet, longiorem nactus fuiſſet vitam) reſpondiſſe, me non exiſtimare piſcium & acidi uſum adeo eſſe noxium; quum in pagis vicinis, ubi plerique homines ex piſcatu vivunt, & paſſim multis veſcuntur piſcibus, & præſertim ubi in mari piſcatui ſunt intenti, admodum robuſti & ſani obvii ſint ſenes, quorum naſus & medius inter oculos locus obſitus ſit pilis, digitum latum longitudine æquantibus; meque ipſum ſæpius expertum eſſe corpus meum, ubi male haberet, ex eſu piſcium, quibus embamma ex butyro & aceto mixtum erat ſuperfuſum, fuiſſe refectum & recreatum; nec unquam embammatum ejuſmodi acidorum uſum mihi male ceſſiſſe: imo me exiſtimare, piſcium eſum eſſe ſalubriorem eſu carnium, & præcipue quidem hominibus non multum operari ſolitis, quod piſces facilius in ſtomacho & inteſtinis queant concoqui & imminui, quam carnes, quæ paſſim plus præbent alimenti; cujus abundantia cauſa poteſt eſſe morborum, ut & eam multorum morborum eſſe fomitem

mihi certo perſuadeo: hæc inquam quum ita ſeſe habeant, ſæpius de hac re cogitavi, exiſtimans demonſtrari forte poſſe, ciborum in ſtomacho coagulationem, ſi ea per acidum efficeretur, non adeo ſanitati obeſſe, ſed potius prodeſſe.

Quum igitur ſcirem nundinis, quæ ſingulis hebdomadibus in Urbe noſtra celebrari ſolent, vendi ſolere vitulorum inteſtina, quæ *Lebbens* vocant, quæ ſale condita in doliis ſervantur; hæc inteſtina, ut & ſalſugo in qua ſervantur, coagulum, ſive *Lebbe*, dicta ab agricolis emuntur & lacti induntur, ut lac coaguletur, atque ex partibus coagulatis caſeos faciant, ejuſmodi ſalſuginem emi mihi curavi, ejuſque rei experimentum cepi, ſed pro arbitrio id exſequi non potui, quod multiplices mihi obeſſent particulæ in ea ſalinæ.

Idcirco volui, ut mihi lanius liquorem ex hoc inteſtino, vitulo recens exempto, mitteret; at didici, ſi vitulus paucis ante mactationem horis lac bibiſſet, multas tum, ubi mactaretur, inveniri particulas lactis coagulatas in inteſtino ſupra memorato; & illud lac coagulatum ab laniis huic inteſtino eximi ſolere, atque in vaſe figulino ſale conditum aſſervari; (uti mihi exhibebatur) donec ab agricolis ematur, quibus exigua ejus lactis coagulati copia plus prodeſt, quam liquor in quo inteſtinum illud fuit conditum.

Dein alium adii lanium, apud quem ejuſmodi vidi inteſtinum, in quo, etiamſi vitulus, ex quo exciſum erat, viginti quatuor ante mactationem horis nullo uſus fuerat lacte, aliquot tamen repperi partes lactis coagulatas juglande majores, quas ob duritiem ſuam,

ubi

ubi inteſtinum exterius premeretur, animadvertere poteram.

Partes has lactis coagulatas ex inteſtino exciſas, & aqua pura ablutas mecum domum attuli, poſtquam mihi antea exhibuerant hujus inteſtini in vitulo ſitum; quoniam nunquam ante id tempus ad tale inteſtinum attenderam.

Tunc etiam didici cibos ex ſtomacho detrudi in ventriculum quendam minorem, cujus interior pars multis partibus inſtar foliorum eſt obſita; & minorem hunc ventriculum ab laniorum filiis *Souter* vocari.

Inteſtinum autem minori huic ventriculo annexum, & cibos ex eo demiſſos recipiens, quouſque latum & amplum eſt, vocatur *de Lebbe*.

Ubi partes illas lactis coagulatas, quas lanii *de Meet* vocant, tractarem, non ſine admiratione vidi eas tam firmiter eſſe compreſſas, ut caſeum recens factum referret.

Lac hoc coagulatum vitro indidi, atque ei infudi aquam pluviatilem, adeo ut ab aqua ad pollicis circiter lati altitudinem tegeretur; tunc lactis particulas aliquantulum ſeparavi, ut particulæ ſalinæ, ſiquæ lacti coagulato ineſſent, ad aquam tranſirent.

Poſtquam hæc mixtura per aliquot horas ſepoſita fuiſſet, aquam ſuperiorem infudi chartæ bibulæ, adeo ut guttulæ ex ea ſtillantes inciderent in vitrum novum purumque.

Aliquam hujus aquæ deſtillatæ copiam vino immiſcui, viſurus num hoc coagulum aliquam exerceret vim in particulas ſalinas in vino latentes.

At poſtquam vinum ita aliquot horis ſtetiſſet im-

motum nullas prorſus prodeuntes vidi particulas ſalinas, quæ tamen paſſim in mero coagulari ſolent. Idcirco ſtatui hujus rei in aceto experimentum videre.

Quoniam autem de aceti, quod nunc temporis, ut ex vino factum, vendere ſolent, bonitate certi eſſe non poſſumus, quod id paſſim adulterari compererim, ipſe ex penu mea expromi juſſi acetum ex mero factum, infuſum foliis floris calthæ, quod, plus viginti annis in lagena ſervatum, acidiſſimum eſt.

Huic aceto etiam permiſcui aliquantulum liquoris deſtillati ſupra memorati, ſive coaguli, & ubi id per aliquot horas ſepoſuiſſem, nullas in aceto detexi particulas ſalinas; ſed cum liquor hic octodecim horis fuerat permixtus, pauculas quaſdam animadverti particulas ſalinas coagulatas.

Poſthæc ſumſi merum Gallicum, atque etiam acetum, quæ ſingula ſeorſim in Muſæo meo depoſui, ut materia liquida ex iis ex parte exhalaretur, atque particulæ ſalinæ coagularentur; ac tam in mero, quam in aceto magnam detexi copiam particularum ſalinarum, perquam ſimilium iis ſalis particulis, quas ante hac, tam in vino quam aceto, exhibuiſſe me memini.

Aceti vero ſuperficiei innatabant plurimæ particulæ oleoſæ rotundæ, quas ab caltharum foliis ortas fuiſſe mihi perſuaſi.

Liquores hoſce permixtos poſtea denuo obſervavi, at eadem animadverti effecta.

Dein ſumſi aliquantulum lacti dulcis, cui immiſcui exiguam coaguli ſupra dicti copiam; lac hoc ita permixtum, quam citiſſime fieri potuit, viſui meo admovi, vidique plurimas particulas rotundas, quæ lac

lac nobis exhibent album, coagulari, cum incredibilis copia aliarum, minorumque, particularum inter & juxta particulas ferretur coagulatas; ex quo ſpectaculo didici minores illas particulas, quæ materiæ illi fluidæ innatabant, alterius eſſe formæ, aliuſque materiæ ab iis quæ coagulabantur; præterea liquori innatantes vidi varios variæ molis globulos pellucidos, quorum minimi non majores erant illis globulis ſanguineis, qui, ubi multi nobis ſimul apparent, ſanguinem nobis exhibent rubrum; at maximos, reliquis non minus pellucidos, alios viginti quinque quidem vicibus mole ſuperare cenſebam; hos autem globulos eos eſſe mihi perſuaſi; ex quibus butyrum fieret; adeo ut hinc pateat coagulum vim ſuam exercere in lac, non vero in vinum ac acetum, quia neutrum eorum vitulis convenit.

Poſt hæc tertium juſſi lanium, ut mihi ejuſmodi lac, in inteſtino illo coagulatum, afferri curaret; nactus igitur ſum partem rotundam, cujus diameter duorum circiter erat pollicum latorum; figura vero ferme ſimilis erat teſtis illis piſcium teſtaceorum, quas pectines, *St. Jacobs Schelpen* vocant; cum pars ejus exterior crenis eſſet diſtincta, interior vero eſſet concava. Crenæ hæ exteriores, ut opinor, factæ ſunt ab rugis, quas inteſtinum hoc, pene vacuum, contrahit.

His viſis in memoriam mihi rediit, ante aliquot annos Medicum quendam, ex neceſſariis meis, mihi attuliſſe fruſtum materiæ cujuſdam albæ, quod puella quædam eodem mane evomuerat, ac ſimul me rogaſſe, ut, ſi fieri poſſet, expedirem cujus materiæ fruſtum

illud evomitum eſſet. Poſtquam illam materiam aliquantulum ſeparaſſem, eamque microſcopii ope obſervaſſem, cenſui eam eſſe lac coagulatum, atque eam puellam parvo ante tempore lacte fuiſſe uſam; quod & verum eſſe compertum eſt.

Exinde etiam cogitavi fieri poſſe, ut partes illæ, ſive lactis, ſive alterius cujuſdam cibi, in ſtomacho coagulatæ & induratæ miram quandam nanciſcantur figuram, adeo ut per gulam egeſtæ quandam ranæ ſimilitudinem præ ſe ferant; atque inde nata potuit eſſe fabula, quam mihi obtrudere quidam voluerunt, quod nempe aliquis, cui tale quid acciderat, ranarum ſemen imbiberit, & ex eo in ejus ſtomacho orta fuerit rana.

Porro adii lanium eo ipſo tempore, quo inteſtina ex vitulo recens mactato eximebat; hic etiam vitulus viginti quatuor horarum ſpatio lac non biberat, & tamen comperi aliquam adhuc lactis coagulati copiam inveniri in inteſtino illo, ſæpius ſupra momorato.

Lanius ille mihi aſſerebat ſe nunquam lac coagulatum in minori illo ventriculo, *de Souter* dicto, repperiſſe, & tribus horis, poſtquam vitulus lacte uſus fuit, jam inteſtinum illud, *Lebbe* vocatum, plenum eſſe ac tumidum lacte coagulato, aliaque materia tenuiori; & ex eo tempore materiam ſenſim in illo inteſtino minui, atque in aliud tenuius inteſtinum demitti.

Ex eodem etiam didici lanio, lactis coagulationem ſimiliter peragi in agnorum ſubrumorum ſtomachis, & ſi illi agni matribus ſuis eripiantur, ac dein lacte bovino ſaginentur, tum majorem eſſe ejus lactis coagulationem,

quam

quam ſi materno fruantur lacte; idque eam ob cauſam (ut perſpicax ille lanius addebat) quod lac ovinum plus in ſe habeat pinguedinis.

Dein lac dulce magnæ coaguli copiæ immiſcui, ſcire cupiens num omnes illæ particulæ minores, quas ſine coagulatione, liquori pellucido innatantes, me vidiſſe ante dixi, hoc pacto coagularentur; at quotiescumque & quamcunque coaguli copiam lacti affunderem, multæ tamen particulæ, ſeu potius globuli, liquori pellucido innatare perſeverabant, nec ullam in iis coagulationem animadvertere potui.

Cum autem aquam illam deſtillatam, quæ lacti coagulato infuſa fuerat, intuerer, ei innatantem vidi incredibilem minutiſſimarum particularum copiam, quibus ob nimiam earum exiguitatem nullum aliud nomen aſſignare potui, quam globulorum.

Num vero particulæ ſalinæ, quæ lacti coagulato inſunt, eam in aquam pluviam exercuerint vim, ut multæ etiam ex aqua particulæ ſint coagulatæ, adeo ut microſcopio conſpicuæ redderentur, id hactenus inveſtigare mihi non licuit.

Poſtea ſemel iterumque manum meam acu pupugi, adeo ut ad utrumque ictum ſanguinis gutta ex ea efflueret, cui ſtatim aliquantulum coaguli immiſcui, obſervaturus num etiam in ſanguine non magna videri poſſet partium coagulatio; idcirco ſanguinem ita permixtum aliquoties coram oculis (microſcopio armatis) motitavi, quod haud injucundum mihi præbebat ſpectaculum; incredibilis enim globulorum ſanguineorum, per ſe mutuo volutorum, copia non ſine admiratione apparebat; præterea cenſebam globulos illos

minus

minus coagulari, quam ſi nullum iis additum fuiſſet coagulum.

Cæterum cum jam ſanguis medii minuti ſpatio coagulo fuiſſet permixtus, detexi multas particulas pellucidas, agitato huic ſanguini innatantes; harum quidem moles aliquantulum augebatur, at tamen adeo erant minutæ, atque ab particulis circumjacentibus ita preſſæ, ut nulla in iis figura dignoſci poſſet; tamen, quantum viſu aſſequi valui, videbantur particulæ ſalinæ irregulares, eæque ſingulæ diverſæ formæ, atque ita coagulatæ, uti ſaccharum liquefactum iterum induratur.

Hactenus autem imperveſtigabile mihi fuit an ea partium coagulatio facta ſit ex ſale in lacte, an in ſanguine latente, an ex utroque.

Dein ſumſi guttulam aquæ ab coagulo deſtillatæ, eamque bis terve guſtavi, ejuſque ſaporem magis amarum quam acidum eſſe comperi.

Cum jam videamus quanta partium coagulatio fiat in lacte, ope lactis coagulati in certo quodam vituli inteſtino; quis norit quæ coagulatio, non modo lactis, ſed & vini, aceti, ſalis &c: particularum, in ſtomachis noſtris peragatur? Utique id certum eſt in infantibus lactentibus, lac maternum nimia copia ab iis ſuctum, ac ſtatim ab iis evomitum, quam primum ab ubere materno ſunt avulſi, jam eſſe coagulatum; adeo ut hinc colligendum ſit, coagulationem in ſtomachis noſtris eſſe neceſſariam, quod & antea ſæpius a me dictum eſt.

Antea dixiſſe me memini, ubi cretam vino aut aceto inderem, tunc particulas ſalinas ex vino aut aceto aliam nactas fuiſſe figuram, multaſque ex aceto prodiiſſe aeris bullulas.

Hac

Hac igitur occaſione iterum animi gratia duas particulas cretæ, arenulis non majores, aceti guttulæ indidi, atque iterum animadverti ex illis cretæ particulis tam incredibilem prodire aeris bullularum copiam, ut eam non facile, niſi teſti oculato, perſuaſeris.

Hæ cretæ particulæ in aceto quiete non jacebant, ſed movebantur, quia non modo ab omnibus lateribus, quæ cernere dabatur, aëris conficiebantur bullulæ, ſed & eæ bullulæ in fundo excitabantur.

Illæ autem aeris bullulæ, quæ prodibant ex eo loco, ubi creta vitri fundum premebat, quoties illic bulla formaretur, cretam parumper ab vitro elevabant; quoniam vero eæ bullæ modo ex hac, modo ex illa cretæ parte prodibant, creta in continuo ſervabatur motu, imo & nonnunquam aliquantulum protrudebatur, idque tamdiu donec aeris bullulæ eſſent confectæ.

Hæc dum chartæ mando, ſubit mihi, quod cum ante aliquot annos Medicus quidam me in Muſæum ſuum, variis rebus viſu dignis refertum, deduceret, is mihi inter alia, ut miri quid exhibuerit duas partes rotundas ac planas, quæ ſuperficiem ſuam habebant roſæ figuræ ſimilem, quarumque craſſities cultri partem ſuperiorem circiter æquabat; hæ quoque mole ſua non excedebant digitorum noſtrorum ungues, & colorem habebant cinereum.

Hæ partes ita conſtitutæ imponebantur patinæ, dein tantum iis infundebatur aceti, ut vix ab eo tegerentur, mox vero inde aliquis iis indebatur motus, quo lente, modo verſus hanc, modo verſus illam partem aliquantulum propellebantur.

 Tunc

Tunc Medico illi me roganti quænam eſſet hujus motus cauſa, reſpondi me non tantum ejus agitationis percipere rationem, ſed & me nullum dubitare, quin ejuſdem molis poſſem præparare patticulas, quæ eandem habituræ eſſent agitationem, quam in partibus ſupra dictis cernere licebat.

Hoc ut efficerem ſumſi duas ex maximis quæ dantur, partibus oculorum, ut vocant, cancrorum, has lima uſque adeo imminui, ut planæ eſſent, dein ſuperficiem earum in roſæ figuram efformavi, ac tum Medicum illum domum meam arceſſivi, ut partium hoc modo præparatarum agitationem mecum contemplaretur, quæ eadem plane fuit, quæ fuerat earum partium quas apud Medicum illum videram, ac præterea addidi rationes ejus agitationis, quas antea de particulis cretæ aceto impoſitis protuli, quibus illi Medico ſatisfactum fuit.

Ante hac dixi me in coagulo ſaporem animadvertiſſe magis amarum quam acidum, unde ratus ſum forte fellis ope lactis coagulationem peragi.

Hac in re ut mihi ſatisfieret ſtatui adire lanium, ut inquirerem num fel in inteſtinum illud, quod *Lebbe* vocant, infunderetur, mox vero vidi fellis veſiculam non infundi in illud inteſtinum, ſed paulo infra illud in aliud inteſtinum magis tenue.

Dein fellis veſiculam abſcindi curavi, ita ut pars ejus arteriæ ſive vaſis, per quod fel in inteſtinum infunditur, maneret inteſtino affixa.

Partis hujus inteſtini utraque extremitate fili ope obturata, vaſi, ſive arteriæ, per quam fel tranſit in inteſtinum, ingeſſi tubum cavum, ejuſque ope in-

teſtinum

teſtinum vento replevi, quem tamen ad me per eandem aperturam non ſenſi redeuntem, unde collegi, in inteſtino eſſe valvulam, ita ut fel quidem ex veſicula in illud inteſtinum poſſet infundi, at non ita vice verſa chylus ex inteſtino in fellis veſiculam.

Poſt hæc inteſtinum hoc aperui, ut valvulæ ejus formationem viderem; & comperi vas illud, ſive arteriam felleam non directe in inteſtini penetrare cavitatem, ſed eam prius per digiti circiter lati ſpatium ferri inter partes, ſive membranas, inteſtinum illud conſtituentes, atque illic aperturam habere oblongam, per quam fel in inteſtinum infunditur, adeo ut ejus aperturæ obturatio valvulæ nomen non mereatur, quia apertura oblonga & juxta inteſtini ſita eſt longitudinem; quæ idcirco potius dici poteſt cæſura, cujus utraque extremitas inſtructa eſt partibus aliquantulum in rotunditatem eminentibus; hæ partes eminentes, ubi ventus per arteriam in inteſtinum inflabatur, atque ideo cæſura illa juxta longitudinem ſuam aperiebatur, quam primum ventus intraſſet, ad ſe mutuo accedebant, atque aperturam occludebant; non ſecus acſi videremus duo labia tam arcte occluſa, ut nulli aut aquæ, aut aëri per ea pateret aditus.

Tum vero fel ex veſicula ſua effudi in chartam bibulam, ut materia ex eo ſubtiliſſima & fluidiſſima per chartam illam deſtillaret, atque ita ego haberem fel magis tenue & fluidum, quam id quod in veſicula erat; ſed quantumvis fluidum fel nobis videretur, nil tamen ex eo per chartam bibulam emanabat, præter, poſt undecim horarum ſpatium, ſex, octove guttulas. His viſis cogitavi, ſicuti fel chartam illam bibulam

ægre penetrare potuit, multo minus id poſſe transfundi ad minutiſſima illa vaſcula ſanguinea, quorum magno numero inteſtina interiora ſunt obſita, quæque a chylo paſſim impelluntur.

Poſtquam jam lac coagulatum, cui aliquantulum aquæ infuſum erat, biduo in vitro fuerat, odorem nactum erat adeo acidum, acſi lactis ſeroſi acidiſſimi odorem percepiſſemus.

Cum jam, ut ſupra narratum eſt, videamus aliquot partes lactis coagulati amplius viginti quatuor horis poſſe manere in vituli inteſtino; cur non cenſere licebit, idem in noſtris ſtomachis fieri poſſe, & lac ejuſmodi, alioſve cibos in ventriculo reliquos quandam acquirere poſſe aciditatem, cujus ſapor, ubi ructus ſurſum fertur, ſimul in os noſtrum inferri poteſt?

Sed ubi ſubinde aliquam in ore noſtro animadvertimus aciditatem, aut fellis quid in os adſcendit, non ſtatim ad mininum incommodum cenſendum erit id oriri ex nimio acido felleve. Nec ſimiliter, ubi infantis cujuſdam lactentis excrementa conſtant partim ex partibus coagulatis, partim fluidis, ſtatuendum eſt id etiam fieri ex nimia acidi in ſtomacho abundantia. Quod ad me, ego potius cenſerem in ejuſmodi infantis ventriculo non ſufficere materiam, quæ lac maternum coagulari faciat, quod ſi fieret, excrementa non eſſent tam fluida, ſed magis dura.

Non ſine ſtupore nuper domi meæ narrantem audivi Dominum quendam, Chirurgum de infante ſuo lactenti, & quatuor aut quinque vix menſes nato, cui aliquot in labiis prodierant tuberculi aqua repleti, cenſuiſſe id malum originem ſuam debere nimio acido

in

in ejus infantis ventriculo latenti. Certe mirari licet hominis ejus ſtupiditatem, & multo magis cum ob tam egregia reſponſa etiam magni haberi ab iis, qui dicta ejus pro oraculis habent.

Cum Medico cuidam Celebri, qui noſtras regiones quotannis viſitare ſolet, & me obiter etiam compellare, narrarem quantopere Medici ac Chirurgi paſſim in ore habeant morbos, ortos ex acido in ſtomacho, ut & fellis abundantia; is mihi aſſeruit multos oriri morbos ex fellis defectu, ſeque id quotidie experiri. Idem etiam Medicus exiſtimabat acidum ſtomachis noſtris eſſe neceſſarium, & raro ejus nimiam in ſtomacho inveniri copiam.

Lanius mihi domum meam miſit fellis veſiculam ex vitulo exciſam; quæ, cum omni plane felle eſſet vacua, conjeci fel caſu quodam eſſe effuſum, at poſtea didici nullum in ea veſicula inventum fuiſſe fel, ac ſæpius id contingere ut fellis veſicula plane vacua inveniatur.

Sed quid dicemus videntes quantopere tabaci uſus extollatur apud multos, cum acidum plane contemnatur; non ſecus acſi omnium corpora plane eodem modo forent conſtituta.

Quod ad me, cum ego ante multos annos uterer tabaco, ad dentium dolorem ejus ope pellendum, antequam pro media unius fiſtulæ parte eſſet herba conſumpta, tantam contraxeram infirmitatem, ut neceſſe haberem foco adjacere, imo & ægre ferrem ſi quis me modo alloqueretur. At e contrario omnis acidi, ſive in cibo, ſive cum cibo ſumpti, uſus mihi ſemper optime cedit.

Tandem, ut verbo dicam, ipſi melius obſervare poſſumus quid corpori noſtro proſit, quid minus; quam ut alii nobis perſuadere velint, hos cibos ſanitati prodeſſe, hos obeſſe, ab his cibis cavendum eſſe, non item ab aliis.

Non poſſum quin his addam, me aliquoties prandiſſe cum viro quodam, cui, ubi ſalmones cum aceto, alioſve piſces, quibus embamma ex butyro & aceto conſtans ſuperfunderetur, ederet, non modo ſudor undique erumpebat, & ex facie defluebat, ſed cum facies tum collum plane ſanguineum induebant colorem; nec tamen is verebatur aceto uti, affirmans nullam aliam ei ab aceti eſu inferri noxam. Alteri aceto veſcenti ſudor uſque adeo in naſo & juxta oculos erumpebat, ut guttatim ex naſo deflueret. Ex eo autem, quod videamus tam varia in variis hominibus aceti effecta, colligere licet, quam varios quoque eventus ſortiantur neceſſario medicamenta, in variorum corporibus.

Cum vero videmus partes lactis, in inteſtino vituli coagulatas tam arcte eſſe compreſſas, cogitare oportet, lac primo leviter tantum cohærere, at arctam illam compreſſionem tantum oriri ex illa vellicatione quæ in ſtomacho & inteſtinis ſæpius fit ſpatio unius minuti.

Ab lanio etiam domum meam attuleram ventriculum illum minorem, *de Souter* dictum, cujus pars interior particulis foliorum inſtar erat obſita, in hoc repperi ſtramen contritum; quoniam vero vitulis ſaginatis (qualis is erat, ex quo hic ventriculus erat exciſus) nil ſolent præbere niſi lac bibendum, id maxime mirabar; ſed poſtea edoctus ſui, vitulos, quantumvis

multo

multo ſaginentur lacte, ſemper tamen edere velle, ideoque nec abſtinere ſtramine in quo jacent.

Ubi minorem hunc ventriculum aperirem, vidi eum circa ejus extremitatem, ubi incipit illud inteſtinum, quod laniorum filii *de Lebbe* vocant, inſtructum eſſe duodecim exiguis organis, ſingulis diverſimode formatis, quædam enim inflexa erant inſtar uncorum, alia etiam partes habebant aduncas ex dura quadam materia conſtantes, alia erant aſpera ac varie protuberantia, non ſecus acſi illa organa illum ſolummodo in finem forent formata, ut cibos evehendos adhuc magis imminuant.

In ſtomacho majori, ſeu proprie dicto, ubi ventriculo illi minori conjungitur, pars quædam inſtar ſacci erat extenſa, in hac ego animadverti duri quid, juglande paulo majus, quod exſectum comperi nil aliud eſſe præter magnam pilorum complexorum copiam, quos, ut opinor, vitulus lingua ſua aſpera lambendo ab cute ſua avulſit; atque illi ſenſim in illa ſtomachi parte conglomerati, illic ex continua illa ſtomachi agitatione, & compreſſione, rotundam hanc nacti fuere figuram. Hæc pilorum ſphæra lanio incognita non erat, dicenti ſæpe tales in vitulis inveniri, imo & aliquando quadruplo majores.

Cum igitur, Vir Illuſtriſſime, videamus magnam illam coagulationem, quæ in animalium ventriculis, aut inteſtinis peragitur, ex eo tuto colligere licet, talem etiam neceſſario in ſtomachis noſtris fieri coagulationem, ut cibi nobis alimento cedant.

Si enim nulla lactis in exiguorum animalium ſtomachis fieret coagulatio, lac paucarum horarum ſpatio

ex

ex ſtomacho ad inteſtina deferretur, atque adeo parum alimenti ex lacte ad eorum corpora tranſiret.

Adhæc ſi conſideremus feras in deſertis degentes ut ſunt V: G: Cervi, cuniculi, lepores &c: fœtus ſuos ſub diluculum abſcondere ſolere, nec ante veſperam ubera iis præbere, certe ſi lac ex uberibus maternis hauſtum in illorum ſtomachis non coagularetur, & partes ſic coagulatæ ſenſim verſus inteſtina demitterentur, illa animalcula, ut opinor, non tamdiu ſine ubere materno manere poſſent.

In hac mea opinione confirmatus fui, edoctus ex lanio quodam, ubi excrementa vitulorum aut agnorum ſubrumorum ſunt tenuia ac fluida, tunc eos parum alimenti ex cibis ſuis accipere, atque etiam tum temporis nullum lac coagulatum, nec in vitulorum inteſtino, nec in agnorum ventriculis inveniri. Si igitur, ut omnia in unum contraham, coagulatio in ſtomachis noſtris ope acidi fiat, cum vulgo ajant omne acidum facere ad coagulationem, acidum cenſendum eſt nobis utile, imo neceſſarium.

Facile mihi perſuadeo, hæc mea obſervata quibusdam diſplicitura, dicturis, me ſutorem ultra crepidam meam ſapere velle, ſed parum ego talium judicium aut verba curo, idque eo minus, quod cuivis emunctæ naris homini notum ſit, multa apud Medicos per meras conjecturas agi; quod cum ita ſit, utique æque licet mihi mea cogitata circa has res proferre, ac multis inſciis Medicis, Chirurgis ac Pharmacopolis, qui vix Medicinam a primo limine ſalutarunt, & tamen praxin Medicam exercere non verentur, quantumvis ignari conſtitutionis corporis humani, cujus tamen

tamen notitia plane neceſſaria eſt, ut rectum de re Medica judicium ferri queat.

Sed, ad finem properans, id ſolummodo adjungam, me inter has meas obſervationes denuo ſpectaſſe interiora, tam boum, quam vitulorum inteſtina, atque in illa materia, quam chylus paſſim verſus inteſtini latera impellit, quæque ab multis hominibus pro phlegmate inteſtinorum habetur (ut in quadam ex prioribus meis epiſtolis ſcripſi) denuo mihi tot apparuiſſe minuta vaſa ſanguifera, ut non facile quis crediderit, niſi ipſe eorum numerum viderit.

Si autem fieri poſſet, ut in exiguis his vaſculis ſanguinis videretur curſus ac periodus, ac præterea obſervare liceret quo pacto materia ex chylo ad vaſa illa tranſeat; quantopere miraremur ſtupenda illa naturæ effecta, cùm jam nos contentos eſſe oporteat earum rerum fictis ex cerebro ideis?

Sed hiſce finem imponam, ſperans fore, ut quædam in his meis obſervatis inveniantur, quæ Tibi, Vir Illuſtris, non diſpliceant &c.

Dabam Delphis, Pridie Iduum
Septembrium 1696.

Epiſtola 107.

Data ad

Ampliſſimum & Graviſſimum Virum

D^m^. HENRICUM BLEIS-VICIUM. J. U. D.

Urbis Delphenſis quondam Conſulem, & Rebus Indicis Orientalibus Præfectum &c. &c.

In qua aſſeritur

Piſces in aquis limpidis & fluentibus nullis obnoxios eſſe morbis. Haleces ab piſcatoribus noſtris captas annum nondum eſſe natas, & ortas ex lactibus & ovis præterito anno emiſſis. Haleces, lactibus oviſque ſuis emiſſis, ex mari Septentrionali migrant, nec unquam in illud revertuntur. De halece ſupra modum magna. Haleces in ſinum Hollandiæ Auſtralem veniunt ad ova ſua illic parienda. Piſces aloſæ Elft *dicti intrant flumina, ut lactes ac ova ſua in iis emittant. De araneo marino, Belg:* Pieterman, *& acutis ejus circa caput pinnis.*

Con-

Conjectura circa magnum dolorem ad ejus punctum excitatum. De punctu ſcorpiorum, & polyporum Indicorum. Cenſuerunt antehac piſcium ſquamas quotannis novo circulo cingi, eaſque ſic mole augeri, at in hac opinione errarunt. Quod pro circulo priorem ſquamam cingente habebant, eſt ſquama plane nova, priori conjuncta. Squamarum incrementum quotannis aliquo temporis ſpatio ceſſat. Piſcium duodecennium ſingulæ ſquammæ conſtant ex duodecim ſquamulis coacervatis. Perca longior duodecim pollicibus latis, & tamen quinquennium nondum nata &c.

Ampliſſimo Viro,

D°. HENRICO BLEISVICIO &c.

ANTONIUS a LEEUWENHOEK S. D.

POſteriores meæ litteræ ad Te, Vir Graviſſime, datæ erant &c:

Antea ſcripſi piſces degentes in fluminibus, & aquis profundiſſimis, aut ſemper agitatis, nullis obnoxios corruptelis morbiſve, ac nunquam præ ætate mori.

Ex eo tempore ſæpe cogitavi de halecibus, atque eum in finem ſubinde halecum contemplatus fui ſquamas, ac paſſim mihi perſuaſi omnes haleces, ab piſcatoribus noſtris captas, quantum mihi videre licuit, annum nondum natas eſſe.

Adhæc attendi ad haleces ſub initio menſis Junii captas, & clanculum (quod tunc temporis per leges

haleces nondum captare liceat) aliquando mihi donatas, & animadverti eas paſſim valde eſſe minutas, præ illis, quæ uno aut altero menſe ſerius capiuntur.

Præterea cogitavi omnes forte haleces, quæ in mari Septentrionali capiuntur, ortas eſſe ex lactibus & ovis præterito anno partis.

Si enim pro certo habeamus omnes piſces, nobis notos, ubi primum lactes ac ova ſua emittunt, annum nondum natos eſſe, atque ex eo halecum genere, quæ hoc anno capiuntur, pleraſque iterum lactes & ova ſua emiſſuras, atque ex illis prodituras omnes haleces proximo anno capiendas; quod ſi aliter ſe haberet, certe inter haleces invenirentur quædam, alias mole longe ſuperantes, ut in omni piſcium, ſquammis tectorum, genere obſervare licet; inde etiam colligere poterimus, ubi haleces lactes & ova ſua pepererunt, eas, ſi non ſtatim, ſaltem non longo poſt tempore ex eo mari migrare, nec unquam eo redire.

Ante viginti circiter annos mihi narratum eſt, in Urbe noſtra fuiſſe halecem ſupra modum magnam, quæ tunc temporis Magnatibus quibuſdam una pranſuris, ob rei novitatem, pro munuſculo offerebatur. Hæc halec, ut veroſimile mihi videtur, ab grege aberraverat, vel in mari noſtro remanſerat.

Cum itaque videamus in mari vicino nullas capi haleces, uno anno natu majores, eaſque tunc ab littoribus noſtris diſcedere, adeo ut nullæ earum anno ſequenti capiantur, quænam alia hujus rei excogitari poteſt cauſa, præter eam, quod haleces, majores factæ, plus indigeant alimenti, ad incrementum & ſuſtentationem ſuam, quam in mari noſtro comparare ſibi queant;

quod-

quodque idcirco haleces ad ea migrent loca, ubi major ſolidiorque alimentorum ipſis ſuppetat copia.

Non ſemel etiam cogitavi de halecibus, quæ tempore verno magna copia in ſinu Hollandiæ Auſtrali capiuntur, atque eo, ut opinor, tantummodo perveniunt, ad ſemina ſua emittenda. Multas etiam harum halecum ſquamas obſervavi, & paſſim cenſui, eas primum ætatis annum non excedere.

Ut verbo dicam, arcana piſcium in mari latentium, tam in eorum adventu, verſus quaſdam plagas, quam in deceſſu, non facile quis plane inveſtigabit: quid enim dicemus de aloſis, Belg: *Elft*; hi namque piſces, ubi generationis adeſt tempus, in fluviis noſtris inveniuntur; at ſeminibus emiſſis denuo ſe ex fluviis proripiunt; nec unquam, quantum ego reſciſcere potui, ex eo tempore in mari capi ſolent.

Ita etiam aranei marini, nobis *Pieterman*, ante triginta circiter annos magna copia circa littora noſtra degebant, & magno ſæpe numero in Urbem noſtram venales advehebantur; nunc vero miri quid videtur, ſi octo decemve ejus generis piſces ſimul, idque bis terve integro anno, capiantur.

Acutæ illæ pinnæ, quas illi piſces ad utrumque capitis latus, ut & in ipſo capite ac cervice habent, valde feruntur venenoſæ, ſic ut præteritis temporibus aſſerere non dubitaverint, variorum manus pedeſque ex earum pinnarum ictu fuiſſe contractos, & paralyſin paſſos.

Antea ſæpius earum pinnarum extremitates contemplatus fui, ſed ne vel minimam in iis aperturam, nec acumen, quod extraordinarium in punctione excitare poſſet dolorem, detexi; atque inde excogitare non potui rationes tam vehementis ex ea punctione orti

 do-

doloris; cum ſæpe viderim piſcarias quaſdam, quæ, dum caput ejus piſcis abrumperent, & cutem ei detraherent, earum pinnarum acumen non ſatis evitarant, præ nimio dolore lamentantes.

Cum autem viderem hac æſtate tres hujus generis piſces venales, juſſi eorum capita mihi aſſervari.

Earum iterum pinnarum, quas tantum in punctu ſuo excitare dixi dolorem, extremitates microſcopii ope obſervavi, ſed eundem quem antea, habui eventum.

Oculis vero aliquantulum infra extremitates illas demiſſis, vidi eas pinnas, ſive aculeos tectos eſſe membrana quadam punctis variegata, & ſub illa membrana, ab utroque pinnarum latere, ſatis profundas latere crenas, juxta pinnarum longitudinem latas, & ex parte repletas liquore quodam limpido, & (ut nudo oculo videbatur) aquoſo.

Ex hoc ſpectaculo mihi perſuaſi, ubi eæ pinnæ uſque adeo intra hominum cutem intruduntur, ut ea membrana, quam pinnas tegere dixi, loco ſuo moveatur, atque hoc pacto liquor, in pinnarum crenis latens, cuti ingeratur, idque tam alte ut ille liquor ſanguini permiſceatur; tum magnum ex illo ictu oriri dolorem; at ubi pinnæ non ulterius cuti intruduntur, quam uſque quo ſunt rotundæ, nec crenæ illæ pertingunt, tum non tantum exſpectandum eſſe dolorem.

Et idem etiam obſervare licet in ſcorpiorum ictibus: nempe in extremitate aculei ſcorpiorum exigua eſt apertura, ex qua, ad aculei punctionem, exigua profertur liquoris guttula, quæ ſimul cuti ingeritur: quod non ſecus fit in ictu Polypi Indici, ut antea a me vulgatum fuit.

Antehac etiam ex anguillarum decumanarum, aliarumque, ſqamis detexi illorum piſcium ætatem; præterea

terea me dixiſſe memini, piſces ſquamas mutare non ſolere, uti ſquamæ, cutem noſtram exteriorem conſtituentes, mutari ſolent, ſed piſcium ſquamas quotannis novo quodam circulo circumdari, atque hoc pacto illas ſquamas quotannis mole augeri.

Hæc fuit aliquot annis mea, circa ſquamarum piſcinarum augmentum, opinio; at obſervationes meas circa hanc rem ulterius proſecutus, aliquo ab hinc tempore comperi me in ea opinione erraſſe; ubi enim quasdam ſquamas attentius intuerer, animadverti majorum natu piſcium valde eſſe craſſas, & quidem craſſiores quam eſſe potuiſſent, ſi ſquamæ quotannis novo tantum circulo cingerentur.

Tandem igitur detexi eam partem, quam primo habueram pro circulo, de novo priorem ſquamam circumdante, revera eſſe partem ſquamæ recens factæ; imo eam partem quam circulum prioris ſquamæ eſſe cogitaveram, revera eſſe eam qua ſquama recens facta priorem magnitudine ſuperabat.

Ubi vero coacervatas has ſquamas a ſe mutuo ſeparare conarer, comperi aliam ex alia excreviſſe; hujus autem tam arctæ harum ſquamarum conjunctionis hanc excogitavi cauſam.

Ubi piſces annum jam nati ſunt, ſquamarum, ut opinor, incrementum exiguo quodam temporis ſpatio ceſſat; uti videmus pilorum animalium, ut & volucrum plumarum incrementum aliquantulum ceſſare, & paulo poſt novos iterum animalibus pilos, & alitibus plumas excreſcere incipere. Si enim pilorum plumarumque incrementum nunquam aliquo tempore ceſſaret, nunquam etiam pilos plumaſve excidere poſſe mihi perſuadeo.

Atque ita ſquamarum piſcinarum incremento exiguo

tan-

tantum temporis ſpatio ceſſante, aliæ denuo poſtea formantur ſquamæ, quæ prioribus ſquamis conjunguntur.

Quoniam vero ſquamæ piſcis biennis neceſſario majores excreſcunt prioribus, hinc fit ut ſquamæ piſcis biennis undique priores tegant, & ultra eas protendantur.

Sicuti autem fit in ſquamarum incremento ſecundo anno, ſimiliter id obſervari poteſt tertio & ſequentibus annis; adeo ut per conſequens piſcis duodecennis ſquamæ ſingulæ conſtent ex duodecim ſquamulis coacervatis, iiſque tam arcte conjunctis, & præcipue in mediis ſquamis, ut exigua tantum parte a ſe mutuo queant ſeparari; reliqua vero parte ſeparari nequeunt, niſi vi diſrumpantur.

Poſteriores, quas obſervavi ſquamas, erant percæ, duodecim pollicum latorum longitudinem ſuperantis. Hæc perca capta erat in aqua, in qua apuæ (*Spiering*) magna copia progenerantur, quibus percæ illic loci veſcuntur & maxime ſaginantur, unde & ibidem citius mole augentur, quam in aliis aquis.

Unam ex hujus percæ ſquamis, quantum ſine laceratione fieri potuit, ſeparavi, eamque microſcopio oppoſui, ac aliis exhibui, qui mecum diſtinctiſſime viderunt eam ſquamam ex quinque ſquamis coacervatis conſtare; igitur illa perca quinquennium nata erat.

Si autem in piſcium ſquamis non quotannis novæ ſquammæ prioribus jungerentur, majorum piſcium ſquamæ neceſſario valde forent fragiles, infirmæ ac tenues, ſicuti paſſim comperi ſquamas halecum, licet ſatis magnarum, tamen eſſe tenuiſſimas. Vale Vir Ampliſſime, & mihi fave &c:

Dabam ex Muſæo meo V. Kalendas Octobris 1696.

INDEX

Rerum præcipuarum hoc Libro contentarum.

A.

ACARI florum myriſticorum exhalationes non ferunt. pag. 108
— alterius formæ, quam vulgares noſtri acari. 132, 133
— magno numero in una fico reperti. 134
ACETUM quoſdam homines ſudare facit. 182
ACIDUM ſanitati non obeſt. 169
— in os noſtrum ex ſtomacho ſurſum latum, unde. 180
— neceſſarium eſt mortalibus. 184
ACULEUS pediculorum maſculinorum. 60
— extra corpus protruditur, ubi duriuſcule tractantur. ibid:
— delineatus. 73
AER, quantum aeris ab pulvere nitrato incenſo proveniat: & quomodo conflentur vitra huic experimento capiendo idonea. 2, 3
ALÆ muſcarum ex Roſarum pediculis ortarum, & duplici plica intra eorum corpus jacentium. 11
— — tenuiſſima in iis vaſcula. ibid.
— animalculi volatilis, in floribus myriſticis inventi, delineatæ. 96
ALITES etiam ſe mutuo veſcuntur. 152
ALOSÆ in flumina noſtra adſcendunt ad ova ſua emittenda. 189
ANGUILLÆ maſculinæ nullæ detectæ. 129
ANIMALCULA reperta in Roſis. 9
— eorum forma & generatio inveſtigata. 10, &c.
— mutantur in exiguas muſcas, quarum alæ tripliciter ſunt complicatæ. 10
— multiplicia intra partes piſculentas concharum, ſive oſtreorum, quæ Veen-Oeſters vocantur. 19-21
— -- ſibi mutuo occurrentia tam arcte cohærent, ac ſi conflent. 21
— -- hæc valde ſunt exigua. 22
— quæ exiſtimantur eſſe ſemen maſculinum concharum ſive oſtreorum, quæ Veen-Oeſters vocant 19
— quæ revera talia erant. 21
— reperta in aqua cui conchæ erant injectæ. 31
— -- hæc concharum innatarum partes carneas comedunt. 32
— ſubita eorum progeneratio in aqua cui concha, teſtis ſuis exemta, inerat. 39. &c.
— plura in mari latent, quam unquam quis cogitavit. 49
— nuces myriſticas perrodentia, id peragunt in ea parte, ubi nucis cortex mollior eſt. 100, 101
— — paſſim eam nucis partem penetrant, in qua recens planta latet. 106

— in oſtreis inventa, quæ pro ovis haberi poterant. 143
— — ſunt oſtreorum ſemen maſculinum. 144
— in ſemine oſtreorum maſculino ex utroque conſtant ſexu. ibid.
— in ſemine oſtreorum maſculino magno ſunt numero. ibid.
— reperta in tiliarum foliis. 150
— — hæc fœtus procreant. ibid.
— volatilia orta ex vermiculis, in floribus myriſticis inventis, delineata. 87, 94
— — orta ex vermiculis albis in ligno querno inventis. 163. 165
— — ſubere etiam veſcuntur. 165
ARANEI MARINI punctus, cur adeo ſit periculoſus. 190
ARIDITAS frondium non oritur ex ventis aſperis, ſed ab erucis. 154, 155
ASELLI majores deſtituti ſunt vaſis adipiferis. 54
— unde eorum oriatur inſipiditas. ibid.

B.

BULLÆ AEREÆ in Metallo Tartarico. 112
— maxima copia in aceto infuſo oculis cancrorum, aut cretæ. 177, 178

C.

CANCRI magni marini pedum poſteriorum extremitates inſtructos habent pilis, qui armati ſunt binis, ſerrarum inſtar, dentibus, quorum ope rupes adſcendere queunt. 140
CIRCULATIO ſanguinis viſa in minutiſſimis anguillis. 131
COAGULATIO lactis æque fit in ventriculis agnorum ſubrumorum, quam vitulorum. 174
— in ſtomachis noſtris neceſſaria eſt. 183, 184
COAGULUM permixtum vino & aceto, & ejus effectus. 172
— permixtum lacti. 172, 173
— — ſanguini. 175
— amarum habet ſaporem 176, 178
— aliquamdiu ſepoſitum acidum habet odorem. 180
— Meet dictum, quid? 171
— non invenitur in ventriculo minori vitulorum.
— non repperire eſt in vitulis, nec agnis ſubrumis, ubi eorum excrementa ſunt fluida. 184
CONCHÆ, abſurda circa eas ſententia, quod nempe ex aere decidant, aut ex vaporibus marinis oriantur, propoſita, & rejecta. 28. 29.
CONCHÆ, quas Veen-Moſſelen vocant obſervatæ. 18, &c.
— ovarium in iis repertum. 19
— ſingula ova membranæ ſunt incluſa. 20
— ova in iis ſingulis ſunt conjuncta. ibid.
— materia in earum inteſtinis ex cœno conſtat & minutiſſimis arenulis. ibid.
— quomodo locum ſuum mutent. 23
— — conchæ nondum natæ in iis repertæ, eæque jam adeo perfectæ, ut earum teſtæ dignoſci poſſent. ibid.

— — earum, licet membranis adhuc involutarum, vita & agitatio. 26
— — eæ delineatæ. 27
— delineatæ. 25
— cur non majori numero procreentur. 33
— innatæ aquæ impoſitæ, ut appareret num ſuperſtites manerent. 31
CRETA aceto impoſita modice agitatur. 177

E.

ERUCÆ ortæ ex muſcis nigris, malis valde perniciosis, in pupulas mutantur. 155

F.

FEL quomodo in inteſtinum infundatur. 178, 179
FELLIS veſicula felle vacua. 181
FICOS conſumptas pediculis ortum poſſe dare riſu dignum eſt. 135
FLORES MYRISTICI ab vermibus intra foliorum membranas exeduntur. 87
— eorum albedo non oritur ex eo quod non ſatis proſpere creverint. 85 & 87
— — ſed ex vermium perroſione. 88
— folium delineatum. 97
FOLIA omnium germinum tenuibus involuta ſunt membranis. 17
FORMICÆ non mordent, at aculeo pungunt, & ſimul liquorem quendam cuti ingerunt. 119
— reſinam non conficiunt, at ex ea aluntur. 118

G.

GALLINÆ ſilicibus & calce deſtitutæ aciculas deglutiunt, quæ per muſculos carneos, & per ipſum ſtomachum penetraverant. 51
GLOBULI in lacte viſi, eæ erant partes quæ butyrum conſtituunt. 173

H.

HALECES, cur nullo veſci dicantur cibo. 48
— cur modo in alto mari, modo circa littora capiantur. 49
— multo gaudent adipe. 46
— quis in earum ſtomachis inveniatur cibus. 46. 49
— cibo deſtitutæ propriis veſcuntur ovis. 50
— quodcunque obvium conſumunt. 53
— earum ova adeo ſunt dura ut in ſtomacho conteri nequeant. 52
— omnes quæ ab Noſtratibus capiuntur unum tantum annum natæ ſunt, & ortum ducunt ex ovis lactibuſque, præterito anno emiſſis. 188, 189
— in ſinum Auſtralem veniunt ad ova ſua & lactes emittendos. 189

J.

JONSTONI de pediculorum genera-

neratione ſententia. 78, 79
— — refutata. 80, 81

L.

LAC arctiſſime coagulatur in vitulis. 171
— æque coagulatur in ventriculo agnorum ſubrumorum, ac in inteſtino vitulorum. 174
— ejus partes, quæ ope coaguli non coagulabantur. 173
— coagulatum ab puella evomitum. 173, 174
LEBBE nomen inteſtini cujuſdam in vitulis. 171
LIGNA querna ab vermiculis perroſa, licet nulla in cortice apparerent foramina; ejus rei rationes. 160
— quæ ſubito excreſcunt ſunt ſolidiora, & vermiculorum perroſioni minus obnoxia, quam ligna tenuiora. 165
— cortice ſuo tecta vermium roſioni magis ſunt obnoxia, quam ligna decorticata, & ejus rei rationes. 165, 166

M.

MEDIUM depellendis inſectis aromatibus pernicioſis. 107
MEMBRA pediculorum genitalia. 60
— delineata. 70, 71
METALLUM Tartaricum liquefactum magnam bullarum aerearum copiam ebullire facit. 112
METALLA ab rerum principio lapidibus inhæſere, nec eos penetrare queunt. 114-117
— quomodo ope vaporum ſurſum latorum augeri poſſint. 117
MODUS quo auctor aquæ diviſionem, & animalculorum ſupputationem inſtituere ſolet. 40-41
MORBUS ex tabaci ſuctione ortus. 181
MOTUS cordis celerrimus, & ſanguinis protruſio in minutiſſimis anguillis. 131
MUSCÆ ortæ ex Roſarum pediculis. 10
— earum alæ tripliciter complicatæ. ibid:
— — tenuiſſima in iis vaſcula. ibid:
— motus Chyli in earum inteſtinis. 12
— ortæ ex animalculis in Ceraſorum frondibus degentibus. 12
— nigræ ortæ ex minutiſſimo vermiculo, qui corpus animalculi, in tiliarum frondibus reperti, penetraverat, & quomodo id fieri queat. 152, 153
— -- mira earum, ut & ovorum, ex earum corporibus exemptotum, parvitas. 153
— -- cauſa ſunt ariditatis novarum frondium. 154, 155
— ex aquis non prodeunt. 154

N.

NUBES in aere ſuſpenſæ manere non poſſent, ſi tellus non quotidie in orbem ferretur. 124

NUX

NUX MYRISTICA, cortici ſuo & floribus involuta, depicta. 101
— quo pacto alatur. 101, 102

O.

OSTREA, inter conchas capta, obſervata. 8
— ova in iis reperta, ſed non uſque adeo perfecta, ac antea. 8
— innata magno numero in oſtreo fæminino detecta. 145
— maſculina, multa continent animalcula, quæ ſemen maſculinum conficiunt. 144
— cur tum maxime dicantur tempeſtiva & ſapida ubi menſis nomen ingreditur littera R. 157
OVA ſive oſtrea innata reperta in oſtreis inter conchas captis. 8
— non adeo perfecta, ac ea quæ antea viſa fuerant; ejus rei rationes. ibid:
— magno numero inventa in concha Veen-Moſſel dicta. 19
— -- membranæ jacent incluſa. 20
— -- ligulis ſunt conjuncta. ibid:
— halecum adeo ſunt firma, ut in ſtomacho conteri nequeant. 52
— pediculorum ex pediculis exſecta, ſed fœtus ex iis non prodiere. 59
— -- non facile numerari queunt. ibid:
— -- plerumque noctu ponuntur. 64
— -- octiduo egent, antequam novi ex iis prodeant pediculi. 69
OVARIUM in piſciculis teſtaceis inter conchas captis; & piſciculi innati in eo. 16
— in concha Veen-Moſſel dicta. 19
— locum ſuum habet inter partes carneas ejus conchæ. 24
— in pediculis fæmininis. 59
OVI pediculi cortex delineatus. 75
— conſtat ex membrana. 76
OVINUM LAC non tam dure coagulatur, quam lac vaccinum, & ejus rei ratio. 175

P.

PARTICULÆ SQUAMOSÆ in pediculorum ovis inſerviunt exiguorum pediculorum incremento. 75
PEDICULI in Roſis reperti. 9
— in eorum cadaveribus inventi vermiculi, qui in aliud plane genus muſcarum mutantur. 10, 11
— (ita dicti) Ribetum, Ceraſorum &c. corpora ſua habent fœtibus impprægnata, nec ulli inter eos reperti mares. 129
PEDICULI (proprie dicti) fæminini ovario ſunt inſtructi. 59
— non ſunt Hermaphroditæ. ibid:
— eorum ova non facile numerari queunt. ibid:
— maſculini aculeo ſunt armati. 60
— -- hic delineatus. 73
— -- eo fæmellæ ſunt deſtitutæ. 60
— eorum teſticuli primo pro ovis habiti. 59, 60
— -- hi delineati. 72
— membra maſculina. 60
— -- delineata. 70, 71
— maſculini duriuſcule tractati aculeum extra corpus proferunt. 60
— frigoris ſunt impatientes. 61

— lucem fugiunt. ibid:
— quomodo cibentur. 62
— quot, & quanto tempore, pepererint ova. 62 &c.
— ſanguinem ſugentes parum excitant doloris. 63
— -- ejus rei ratio. 74, 75
— pleraque ova ſua noctu pariunt. 64
— tibiali incluſi, ut ova parerent, & novi ex iis prodirent pediculi. 65
— quo plus capiunt cibi, eo plura pariunt ova. 64
— cur exiguo temporis ſpatio magno numero procreentur. 68, 69
— unus ſexiduo quinquaginta peperit ova. 66
— duo habent teſticulorum paria. 72
— locum ſuum mutantes induſium adſcendunt, non ipſam cutem, & ejus rei ratio. 77
— eorum generatio exhibita. 77
— binæ fæmellæ intra octo hebdomadas 10000 pediculorum ex ſe natorum videre poſſunt. ibid
— incredibilis ſunt perfectionis. 78
PERCA quinquennium nondum nata, & 12 pollices latos longa. 192
PERCÆ, LUCII &c. recens ex ovis prodeuntes, cur oculis valde magnis ſint inſtructi. 55
PERFECTIONES unicuique innatæ animalculo, non ab ipſo dependent, ſed ab primo ejus generis individuo, 13
PERTINACITER etiamnum tuentibus, piſcium teſtaceorum ſpontaneam originem, facilius os poſſet obturari, ſi quis, littus maris inhabitans, attente eorum ſcrutaretur procreationem. 28
PIGMENTUM vulgare rubrum inſervire poteſt arcendis ab tabulatis inſectis aromatibus pernicioſis. 107
PILI, quibus muſcarum pedum extremitates ſunt armatæ, variis inſtructi ſunt uncis. 139
PISCES teſtacei, non ex cœno, ſed per generationem proveniunt. 147
— fluviales inteſtina ſua multo adipe habent obſita, at e contrario piſces marini. 46
— -- ejus rei ratio. 53
— iis veſci ſanitati non nocet. 169
— -- imo minus quam uſus carnium. ibid.
— in aquis ſatis profundis & fluentibus degentes, nunquam præ morbis, aut ætate moriuntur. 187
PISCICULI teſtacei inter conchas capti, inveſtigata eorum generatio. 16
— ovarium in iis repertum. ibid:
— -- in eo piſciculi teſtacei innati. ibid:
— -- eorum motus. ibid:
— magna in eorum barbis agitatio. ibid:
— triduo extra aquam vivebant. 18
— exigui, inſerviunt alimento, ac incremento, recens natorum aſellorum majorum, minorum &c. 54

— percæ, lucii, &c. cur ſemper adverſo flumine ferantur. 55
— plures in mari latent, quam unquam quis cogitabit. 49
PLANTA RECENS inventa in ſemine fici. 134
— -- delineata. 135-137
— in ſemine fragi. 138
— -- delineata. 138, 139
PLUMBEAE PARTICULAE in Metallo Tartarico liquefacto coagulatæ. 112
POLYPUS INDICUS, cur ejus ictus adeo ſint pernicioſi. 192
PULVIS NITRATUS, inveſtigatum quantum ſpatii granum pulveris nitrati incenſum requirat. 3, 4
PUPULAE vermiculi, flores myriſticos rodentis, delineatæ. 87
— ortæ ex vermiculis albis, qui in lignis quernis repperiuntur, ſcite admodum ſunt formatæ. 162

R.

RANAE quæ per vomitum ejectæ dicuntur, non revera ſunt ranæ, ſed coagulum earum nactum figuram, & id quo pacto fieri queat. 174
RESINA, ſive Cera Hiſpanica, ab formicis non conficitur, ſed ab vehementi ſuccorum ex ſurculis protruſione. 118
RUBIGO ex aere non delabitur. 149

S.

SALIS PARTICULAE repertæ in Metallo Tartarico. 112
— -- valde ſunt irregulares. 113
— -- ulterius deſcriptæ. ibid:
— etiam repertæ in Metallo in Inſula Sumatra effoſſo, ut & in Metallo argenteo ex America advecto. 114
SCORPIORUM ICTUS, cur adeo ſit pernicioſus. 192
SEMEN maſculinum, ex auctoris opinione, detectum in oſtreis. 9
— oſtreorum maſculinum. 144
SEMINA in ficubus, duabus inſtructa ſunt ligulis, quarum ope recens planta alitur. 135
— in fragis habent ligulam, plantæ alimento adferendo inſervientem. 138
SPHÆRA piloſa in vituli ſtomacho reperta. 183
SQUAMAE piſcium non quotannis novo circumdantur circulo, ſed nova fit ſquama, priori conjuncta. 191
— earum incrementum exiguo temporis ſpatio ceſſat. ibid:
SQUILLAE in ſturionis ſtomacho repertæ. 53
STURIONES non ſolo ex aere & aqua vivunt, ut vulgo ferunt. 53

T.

TELLUS quotidie in orbem fertur. 121
— motus ille in exemplo exhibitus 122-125
TESTICULI pediculorum maſculinorum pro ovis haberi poſſunt. 59, 60

bini

— bini ſibi mutuo adjacent ibid: & p. 72
— materia in iis reperta. 60
— delineati. 72
TUBUS vitreus aere craſſiori vacuus, & accurate obturatus, magnum, ubi infringitur, edit fragorem. 5

V.

VASA ſeminalia in pediculorum teſticulis exhibita. 72
— nuci myriſticæ alimentum adferentia delineata. 102-105
VASCULA in alis exiguæ muſcæ, ex pediculis in Roſis inventis ortæ; mira eorum tenuitas. 10
VERMICULI intra cadavera pediculorum in Roſis degentium. 10
— in halecibus reperti. 47
——— latius deſcripti. 47, 48
— alterius generis itidem in halecibus inventi, & deſcripti. 50
——— quomodo in ventris penetrare queant cavitatem, adeo ut Chylus in ventrem non infundatur. 50, 51
— in floribus myriſticis inventi delineati. 89, 90
— nucibus miriſticis noxii, floribus myriſticis non nocent. 91
——— ejus rei ratio. ibid:
VERMES flores myriſticos intra foliorum membranas exedunt, & ſic eos albos reddunt. 87
— eorum tela intra flores myriſticos reperta. 85, 86
——— in animalcula mutantur volatilia. ibid:
——— — pupula delineata. 87
— lignis quernis ſubito excreſcentibus non adeo noxii ſunt, quam lignis in virgultis ortis 165
— albi in ligno querno inventi. 160
——— eorum deſcriptio. ibid:
——— mutantur in animalcula volatilia. 163, 164
VITRI particulæ ex Metallo Tartarico liquefacto conjunguntur vitro, in quo liquefactio instituebatur. 112

Z.

ZOUTER (ventriculus vitulorum minor ſic dictus) obſervatus. 182

FINIS.